



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

THALLYSMARA ROBERTA FREITAS DE MOURA

**O USO DE ROTATÓRIAS COMO ELEMENTOS ORGANIZADORES DE
TRÂNSITO EM PONTOS CRÍTICOS: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE SÃO
MIGUEL/RN**

PAU DOS FERROS – RN
2021

THALLYSMARA ROBERTA FREITAS DE MOURA

**O USO DE ROTATÓRIAS COMO ELEMENTOS ORGANIZADORES DE
TRÂNSITO EM PONTOS CRÍTICOS: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE SÃO
MIGUEL/RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharela em Engenharia Civil.

Orientadora: Profa. Me. Marília Cavalcanti Santiago.

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M929u MOURA, Thallysmara Roberta Freitas de.
O USO DE ROTATÓRIAS COMO ELEMENTOS
ORGANIZADORES DE TRÂNSITO EM PONTOS CRÍTICOS: UM
ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE SÃO MIGUEL/RN /
Thallysmara Roberta Freitas de MOURA. - 2021.
57 f. : il.

Orientador: Marília Cavalcanti Santiago.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de , 2021.

1. Engenharia de Tráfego. 2. Fluxo de Veículos.
3. Leis de Trânsito. 4. Plano Diretor. I.
Santiago, Marília Cavalcanti, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

THALLYSMARA ROBERTA FREITAS DE MOURA

**O USO DE ROTATÓRIAS COMO ELEMENTOS ORGANIZADORES DE
TRÂNSITO EM PONTOS CRÍTICOS: UM ESTUDO DE CASO NA CIDADE
DE SÃO MIGUEL/RN**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharela em
Engenharia Civil.

Defendida em: 01 / 06 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

MARILIA CAVALCANTI

SANTIAGO:32490097415

Profa. Me. Marília Cavalcanti Santiago – UFERSA

Presidente

LEONARDO
HENRIQUE BORGES
DE OLIVEIRA:
08219316446

Prof. Dr. Leonardo Henrique Borges de Oliveira – UFERSA
Membro Examinador

SAMUEL GADELHA

GUIMARAES:05771917303

Prof. Es. Samuel Gadelha Guimarães – UFERSA

Membro Examinador

Digitally signed by MARILIA
CAVALCANTI

SANTIAGO:32490097415

Date: 2021.06.07 19:47:46 -03'00'

Assinado digitalmente por LEONARDO HENRIQUE
BORGES DE OLIVEIRA:08219316446
DN: CN=LEONARDO HENRIQUE BORGES DE
OLIVEIRA:08219316446, OU=UFERSA - Universidade
Federal Rural do Semi-Árido, O=ICPEdu, C=BR
Razão: Eu estou de acordo com o documento.
Localização: Pau dos Ferros/RN
Data: 2021.06.07 19:53:49-03'00'
Foxit Reader Versão: 10.1.1

Assinado de forma digital por
SAMUEL GADELHA

GUIMARAES:05771917303

Dados: 2021.06.07 20:04:54 -03'00'

Dedico esse trabalho a todas as pessoas (In Memoriam) que perderam suas vidas para Covid - 19. Que possamos vencer esse vírus.

Dedico esse trabalho a todos aqueles que batalham diariamente na busca incansável de realizar seus sonhos. Não desistam! A caminhada é árdua, mas a vitória é gratificante.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter me sustentado até aqui. Não foi fácil. A caminhada foi esgotante, mas Ele me sustentou e me mandou seguir em frente. Quantas vezes pensei não conseguir, chorei baixinho pedindo orientação e Ele, com sua magnitude, me deu as respostas. Obrigada Deus por não me deixar desistir e mostrar o quanto eu sou capaz e o quanto sou forte.

Agradeço à minha família, os meus pilares, por acreditarem em mim, em especial, aos meus pais, Neuma e Ribamar. Obrigada por todos os ensinamentos, pelos conselhos, pelas palavras de apoio quando mais precisei. É para vocês, mais uma das minhas conquistas!

Agradeço em especial a Raianny Mikaelly e Aristhânia Simplício, por serem os anjos da minha vida. Com certeza foram enviadas por Deus. Obrigada por nunca desistirem de mim e quando em algum momento eu pensei em desistir, vocês se fizeram presentes na minha vida, sempre me falando para seguir em frente, me confortando de que vocês sempre estariam comigo. Essa conquista também é de vocês.

Agradeço ao meu quinteto (Raianny, Heloísa, Denise e Analine), às irmãs que Deus me enviou por meio da UFERSA. O que construímos e vivemos na universidade foi uma das páginas mais linda do meu livro da vida que Deus escreveu. É a minha página preferida. Juntas vencemos! Não foi fácil! Vocês são incríveis, amo vocês!

Agradeço a minha orientadora, a essa referência a qual eu tenho um carinho imenso, Professora Marília Cavalcanti Santiago. Obrigada por acreditar em mim. Obrigada por todos os ensinamentos, por todas as conversas, pelos conselhos. Na UFERSA também ganhamos uma mãe! Obrigada por ser essa mãezona.

Agradeço a todas as pessoas que considero especiais e que no dia a dia vem contribuindo de forma direta e indireta para que eu siga e conquiste tudo o que sonhei, tudo o que almejei.

Agradeço a todos os docentes que foram degraus para que eu chegasse até aqui. Obrigada pelo conhecimento! Vocês me ensinaram que o conhecimento é algo meu, e que ninguém toma.

Obrigada UFERSA, pelo acolhimento, por concretizar o meu sonho da forma mais linda. Tenho muito orgulho de compor essa família!

Gratidão eterna a todos vocês!

“Apesar dos nossos defeitos, precisamos enxergar que somos pérolas únicas no teatro da vida e entender que não existem pessoas de sucesso ou pessoas fracassadas. O que existe são pessoas que lutam pelos seus sonhos ou desistem deles”.

Augusto Cury

RESUMO

A mobilidade urbana pode ser definida como a capacidade de deslocamento de pessoas e bens na área urbana para a realização de suas atividades cotidianas. Semelhante às grandes cidades, as cidades interioranas vêm apresentando um crescimento populacional e desenvolvimento que tem afetado a organização do espaço urbano e da mobilidade. O tráfego urbano tem crescido significativamente, aumentando assim a necessidade de implantação e revitalização da sinalização viária nas cidades e rodovias. O descumprimento das regras impostas quanto ao uso das rotatórias em vias urbanas influencia diretamente no aumento do número de acidentes, assim como, devido à falta de sinalização e dimensionamento desses elementos podem contribuir para situação de risco aos usuários. O presente trabalho aborda o uso da rotatória como elemento organizador de trânsito, através de um estudo de caso na cidade de São Miguel/RN. Foi utilizado como metodologia o levantamento de movimentos permitidos na interseção juntamente a contagem de veículos, possibilitando coletar dados que auxiliem em propostas de intervenção melhorando a circulação na área. A cidade possui uma rotatória que não apresenta dimensões adequadas para a área a qual foi implementada e com isso o seu uso não é respeitado como deveria pela população micaelense. A ausência de sinalização e campanhas educacionais de trânsitos são fatores que não são adotados com frequência na cidade e que podem ser implementados com mais rigidez, sendo ainda necessário uma reorganização do espaço e buscar a implementação da municipalização do trânsito da cidade.

Palavras-Chave: Fluxo de Veículos. Leis de Trânsito. Plano Diretor. Engenharia de Tráfego.

ABSTRACT

Urban mobility can be defined as the ability to move people and goods in the urban area to carry out their daily activities. Similar to large cities, inland cities have been showing population growth and development that has affected the organization of urban space and mobility. Urban traffic has grown significantly, thus increasing the need to implement and revitalize road signs in cities and highways. Non-compliance with the rules imposed regarding the use of roundabouts on urban roads directly influences the increase in the number of accidents, as well, due to the lack of signage and dimensioning of these elements, they can contribute to a risk situation for users. The present work addresses the use of the roundabout as a traffic organizer element, through a case study in the city of São Miguel/RN. The methodology used was to survey movements allowed at the intersection together with vehicle counting, making it possible to collect data to assist in intervention proposals improving circulation in the area. The city has a roundabout that does not have adequate dimensions for the area in which it was implemented and, as a result, its use is not respected as it should be by the population of São Miguel. The absence of traffic signs and educational traffic campaigns are factors that are not frequently adopted in the city and that can be implemented more rigidly, requiring a reorganization of the space and seeking to implement the municipalization of the city's traffic.

Keywords: Vehicle Flow. Transit Laws. Master Plan. Traffic Engineering.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	–	Gráfico da frota de veículos no Brasil no ano de 2018.....	19
Figura 02	–	Hierarquia do Sistema Nacional de Trânsito.....	21
Figura 03	–	Órgãos atuantes e suas especificações.....	21
Figura 04	–	Número de cidades Brasileiras municipalizadas por Estados.....	23
Figura 05	–	Placas de regulamentação.....	25
Figura 06	–	Placas de advertência.....	25
Figura 07	–	Placas de indicação.....	26
Figura 08	–	Representação de movimentos convergentes.....	28
Figura 09	–	Representação de movimentos divergentes.....	28
Figura 10	–	Representação de movimentos interceptantes.....	29
Figura 11	–	Representação de movimentos divergentes não-interceptantes.....	29
Figura 12	–	Elementos básicos apresentados nas rotatórias I.....	31
Figura 13	–	Elementos básicos apresentados nas rotatórias II.....	32
Figura 14	–	Localização da Cidade e área de estudo.....	35
Figura 15	–	Trecho onde se localiza a rotatória.....	35
Figura 16	–	Imagem do trecho fotografada no local.....	36
Figura 17	–	Imagem do trecho fotografada no local.....	36
Figura 18	–	Aproximações existentes na área de estudo.....	37
Figura 19	–	Movimentos permitidos na aproximação A.....	38
Figura 20	–	Movimentos permitidos na aproximação B.....	38
Figura 21	–	Movimentos permitidos na aproximação C.....	39
Figura 22	–	Movimentos permitidos na aproximação D.....	39
Figura 23	–	Movimentos permitidos nas aproximações.....	40
Figura 24	–	Diagrama de movimentos conflitantes.....	41
Figura 25	–	Resultados da contagem volumétrica.....	42
Figura 26	–	Trechos onde se localiza a rotatória, <i>street view</i>	43
Figura 27	–	Rotatória atual.	44
Figura 28	–	Rua Coronel João Pessoa, trecho da esquerda.	45
Figura 29	–	Rua Coronel João Pessoa, trecho da direita.	45
Figura 30	–	Fluxo na Rua Francisco Fernandes.....	45
Figura 31	–	Novo posicionamento da rotatória e revitalização das calçadas.....	47

Figura 32	–	Sinalização vertical de regulamentação: Sentido Circular na Rotatória (R-33) e Dê a Preferência (R-2)	48
Figura 33	–	Sinalização Vertical de Advertência: Interseção em Círculo (A-12)	48
Figura 34	–	Sinalização Vertical de Regulamentação: Proibido Estacionar (R-6a)	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art.	Artigo
Av.	Avenida
B.	Bairro
CETTRAN	Conselhos Estaduais de Trânsito
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
CONTRANDIFE	Conselho de Trânsito do Distrito Federal
COVID	Corona Vírus Disease
CTB	Código de Trânsito Brasileiro
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
DER	Departamento de Estradas e Rodagem
DETRAN	Departamento Estadual de Trânsito
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
h	Horas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Inst.	Instituto
JARI	Juntas Administrativas de Recursos de Infrações
Km	Quilômetros
Km ²	Quilômetros Quadrado
M	Metros
Me.	Mestre
MS	Mato Grosso do Sul
Nº	Número
P.D	Plano Diretor
P.R.F	Polícia Rodoviária Federal
Prof ^a	Professora
RN	Rio Grande do Norte
SNT	Sistema Nacional de Trânsito
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	17
2.1	Objetivo Geral.....	17
2.2	Objetivos Específicos	17
3	REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1	Mobilidade Urbana e Desenvolvimento	18
3.2	Código de Trânsito Brasileiro	20
3.3	Plano Diretor e Municipalização das Cidades.....	22
3.4	A Importância da Sinalização de Trânsito.....	24
3.4.1	Sinalização Vertical	24
3.4.2	Sinalização Horizontal.....	26
3.4.3	Dispositivo de Sinalização Auxiliar	27
3.4.4	Sinalização Semafórica.....	27
3.5	Movimentos e Conflitos	27
3.5.1	Movimentos	27
3.5.2	Conflitos	29
3.6	Rotatórias	30
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	34
4.1	Classificação do Estudo.....	34
4.2	Área de Estudo	34
4.3	Análise de Fluxo na Área de Estudo	37
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
5.1	Diagrama de Movimentos na Interseção	40
5.2	Contagem Volumétrica	41
5.3	Cenário Atual: características geométricas da interseção, localização e sinalização da rotatória na área de estudo	42
5.3.1	Ações: municipalização, revitalização de calçadas, estacionamentos, travessia de pedestres, campanhas educativas.....	44
5.4	Proposta de Cenário	46
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
	REFERÊNCIAS	51

APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA	55
--	-----------

1 INTRODUÇÃO

Define-se mobilidade urbana como a capacidade de deslocamento de pessoas e bens na área urbana para a realização de suas atividades cotidianas em um intervalo de tempo que as pessoas julgam ideal, de forma confortável e segura (VARGAS, 2008).

Assim, semelhante às grandes cidades, as cidades interioranas vêm apresentando um crescimento populacional e desenvolvimento que tem afetado a organização do espaço urbano e da mobilidade. Segundo Zamin (2018), o fluxo de movimentação de uma cidade depende da organização do espaço viário e ocupação e uso do solo. Com relação às metrópoles, a falta de planejamento urbano compromete o fluxo de veículos nas vias, aumentando os tempos de viagens e custos adicionais, tornando primordial a necessidade de organização do espaço viário urbano de forma consciente, baseada na taxa de crescimento populacional.

Segundo o Ministério das Cidades (2016), o plano diretor deve estabelecer diretrizes para a expansão do sistema viário da cidade e do sistema de transportes, considerando o deslocamento (veículos, pessoas e animais) conforme as particularidades do local. Esse documento regulador ressalta, além do planejamento de uso e ocupação do solo, ações para o desenvolvimento das diversas atividades características da cidade. Ressalta ainda que é importante incorporar não só o planejamento dos deslocamentos, mas também as condições de mobilidade e acessibilidade das pessoas com mobilidade reduzida, o acesso amplo e democrático ao espaço urbano e aos equipamentos coletivos e dos sistemas de transportes existentes ou com vistas a novas implantações de outros modais.

Valente e Nogueira (2018) afirmam que o tráfego urbano tem crescido significativamente, aumentando assim a necessidade de implantação e revitalização da sinalização viária nas cidades e rodovias. A gestão responsável pela sinalização dos trechos tem como responsabilidade determinar a necessidade de continuidade ou mudança de estratégias para atender a população facilitando a condução e evitando altos índices de acidentes nas vias.

As rotatórias, conforme ressalva Millack (2014), permitem eliminar cruzamentos, proporcionar a redução do tempo de espera, apresentando baixo custo de manutenção e operação, além de permitir manobras de retorno e reduzir o consumo de combustível, entre outros fatores. Em conformidade com Link (2020), o descumprimento das regras impostas quanto ao uso das rotatórias em vias urbanas influencia diretamente no aumento do número de acidentes, assim como falta de sinalização e dimensionamento desses elementos podem contribuir para situação de risco aos usuários. Contudo, há uma crescente utilização de rotatória como principal e única solução dos problemas de trânsito, principalmente em cidades de

pequeno porte, sem qualquer estudo técnico e por isso, muitas vezes sem efetividade na redução de pontos críticos de circulação.

Diante do desenvolvimento das cidades e a crescente frota de veículos, medidas de trânsito são tomadas em busca de minimizar congestionamentos e acidentes, mas devido à falta de sinalização ou o incremento de um elemento de trânsito, como uma rotatória com dimensões desconformes, a área instalada pode sofrer ações reversas. O presente trabalho abordará o uso da rotatória como elemento organizador de trânsito, através de um estudo de caso na cidade de São Miguel/RN.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Analisar a efetividade das rotatórias como elementos organizadores de tráfego em pontos críticos usando como estudo, a rotatória presente na cidade de São Miguel – RN.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar o fluxo de transportes no local estudado, através de pesquisas de campo para justificar a implantação da rotatória;
- Verificar as características geométricas, localização e sinalização da rotatória presente na área de estudo;
- Pontuar as inconformidades da rotatória existente no local de estudo quanto as normas de trânsito e normas técnicas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo será realizada uma revisão bibliográfica para uma melhor compreensão da temática abordada, reunindo conteúdos sobre mobilidade urbana, crescimento de veículos, planejamento urbano, código de trânsito, infraestrutura e sistema de sinalização de trânsito.

3.1 Mobilidade Urbana e Desenvolvimento

Mota (2020) afirma que a mobilidade urbana pode ser definida como a capacidade de pessoas e bens se movimentarem em um ambiente urbano em busca de atender as necessidades da população, podendo ainda ter esse conceito aplicado ao estudo de todos os tipos de deslocamentos urbanos, e se ampliando também ao estudo da relação do atendimento das constantes necessidades das pessoas, com os meios que impactam positiva ou negativamente esses deslocamentos.

Em conformidade com o Ministério das Cidades (2004, p. 13):

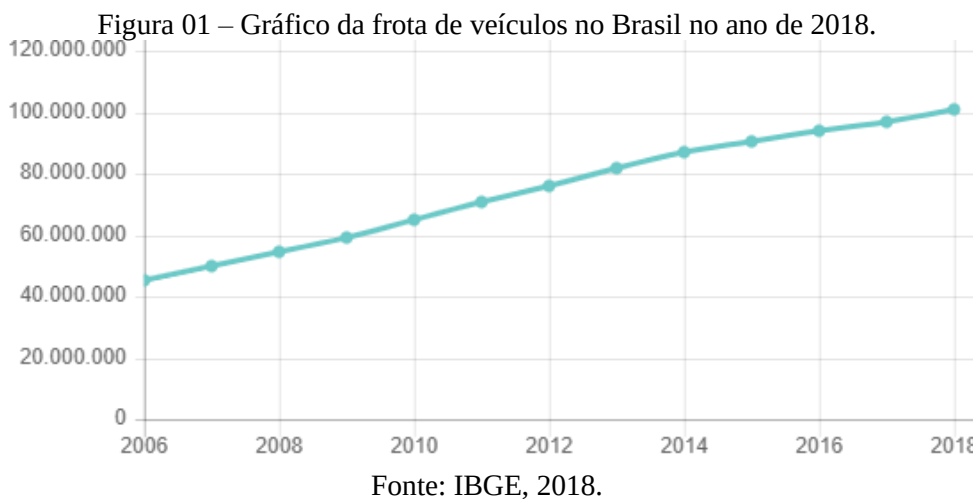
A mobilidade é um atributo associado às pessoas e aos bens; corresponde às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas. Face à mobilidade, os indivíduos podem ser pedestres, ciclistas, usuários de transportes coletivos ou motoristas; podem utilizar-se do seu esforço direto (deslocamento a pé) ou recorrer a meios de transporte.

O transporte, conforme o Ministério das Cidades (2013), é um importante instrumento de direcionamento do desenvolvimento urbano das cidades. Quando se tem um planejamento bem elaborado de mobilidade urbana, contendo sistemas integrados e sustentáveis, propõe a população o acesso, bem como, proporciona a qualidade de vida e estimula o desenvolvimento econômico.

Ayub (2016) afirma que, para que a mobilidade de uma cidade funcione de forma eficiente, é necessário que haja ações do governo voltadas para os transportes públicos, de maneira que as condições mínimas de mobilidade consigam ser atendidas visando o conforto das pessoas, sua segurança e prevendo a ampliação das ações e equipamentos de inclusão de pessoas com mobilidade reduzida.

O acréscimo da frota de veículos é perceptível ao circular nas vias públicas de todo o território Brasileiro. A Figura 01 apresenta um gráfico que mostra esse crescimento em

números, e isso requer políticas voltadas ao planejamento urbano de qualidade que supram as atuais e futuras necessidades da população (POCH, 2014).



Para que o sistema de transporte alcance uma excelência de padrão voltado para a mobilidade da cidade, deve-se prever uma melhora nas condições de circulação dos veículos pela cidade (AYUB, 2016).

Segundo Dal Ponte (2016), para conclusão de quaisquer medidas na otimização da modalidade urbana é necessário que haja um planejamento da rede viária, de forma que, com um planejamento adequado é possível definir quais medidas serão necessárias haja visto sua viabilidade.

Ayub (2016, p. 52) afirma que medidas devem ser tomadas, dentre elas:

Ações visando a readequação viária, melhorando a geometria dos traçados, melhora do pavimento e da sinalização viária são alguns exemplos de ações que devem ser tomadas para melhorar o fluxo e trazer segurança nas viagens. Ainda na intenção de alcançar a excelência na mobilidade na cidade, devem-se tomar atitudes de adotar ações no tocante ao sistema viário nas áreas periféricas da cidade, integrando-as as redes de transportes já estruturadas.

Para Vianna (2013), outro fator que ocasiona problemas voltados a mobilidade são os incentivos para a expansão da frota de veículos particulares, contando também com o aumento no tempo de deslocamento, o aumento nos congestionamentos em que se tem uma quantidade cada vez maior de veículos que trafega em uma quantidade constante de vias, causando um forte impacto ocasionado por gases de efeito estufa e poluentes locais.

3.2 Código de Trânsito Brasileiro

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) trata-se de um documento atual onde sua modernidade surge da vinculação aos preceitos inovadores estabelecidos na Constituição Federal e sua atuação depende do comprometimento de todos, para redimir o trânsito brasileiro de apresentar níveis estatísticos elevados de acidentes, de transgressão das normas de circulação e de inobservância de cuidados básicos com a segurança pessoal e veicular (CTB, 2008).

Giaretta (2016, p. 15) ressalva que:

Percebe-se que foi longo o caminho percorrido para se chegar a uma melhoria real da segurança no trânsito, passando por normas, decretos e leis que a viabilizasse. Nesse contexto histórico, o CTB teve como inspiração, na época, o conhecido “Movimento de Lei e Ordem, movimento titulado com o discurso do Direito Penal máximo, que trazia consigo a ideia de que com penas mais severas e maior rigidez do sistema prisional acarretara na diminuição da criminalidade.

No desenvolvimento das leis de regulamentação, muitas vezes o interesse de poucos prevalece sobre o da real necessidade do todo, fazendo com se seja necessária a elaboração de leis complementares, ajustando o andamento das diretrizes (AYUB, 2016).

Ao que se remete a planejamento, execução e fiscalização, o CTB expõe que o Sistema Nacional de Trânsito

[...] é o conjunto de órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios que tem por finalidade o exercício das atividades de planejamento, administração, normatização, pesquisa, registro e licenciamento de veículos, formação, habilitação e reciclagem de condutores, educação, engenharia, operação do sistema viário, policiamento, fiscalização, julgamento de infrações e de recursos e aplicação de penalidades. (Art. 5º, BRASIL, 1997)

O Sistema Nacional de Trânsito atua seguindo uma hierarquia, como mostra a Figura 02, a qual é formada conforme os níveis Federal, Estadual e Municipal. Esses níveis atuam em sua posição por meio de órgãos ou entidades, as quais possuem funções específicas que colaboram no planejamento, execução e fiscalização do trânsito no Brasil.

Figura 02 – Hierarquia do Sistema Nacional de Trânsito.

Nível	Órgão/Entidade	Função
Federal	Contran - Conselho Nacional de Trânsito	Órgão Normativo e Consultivo Coordenação do SNT
	Denatran: Órgão Executivo de Trânsito da União	Executiva
	Órgão Executivo Rodoviário da União	Fiscalização
	Polícia Rodoviária Federal	Fiscalização
	Jari: Juntas Administrativas de Recursos de Infrações	Recursal. Primeira Instância para Recursos de Infrações
Estadual	Cetran: Conselhos Estaduais de Trânsito	Normativa, Consultiva e de Coordenação. Segunda Instância para Recursos e Infrações
	Contradife: Conselho de Trânsito do Distrito Federal	
	Detran: Órgão/Entidades Executivos de Trânsito dos Estados e Distritos Federal	Executiva e Fiscalizadora
	Órgãos/Entidades Executivos Rodoviários dos Estados e Distrito Federal	Fiscalizadora
	Polícias Militares dos Estados e Distrito Federal (Via (Via Convênio))	Fiscalizadora
Municipal	Jari: Juntas Administrativas de Recursos de Infrações	Recursal. Primeira Instância para Recursos de Infrações
	Órgão/Entidades Executivas de Trânsito dos Municípios	Executiva e Fiscalizadora
	Jari: Juntas Administrativas de Recursos de Infrações	Recursal. Primeira Instância para Recursos de Infrações

Fonte: Santos, 2018.

Em conformidade com Portela (2019), existem órgãos reguladores que atuam sendo responsáveis por regular e fiscalizar o cumprimento das leis de trânsito aos quais são classificados em nacional, estadual e municipal. A Figura 03 mostra os órgãos atuantes e suas especificações.

Figura 03 – Órgãos atuantes e suas especificações.

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito	É o órgão máximo normativo, consultivo e coordenador da política nacional de trânsito, responsável pela regulamentação do Código de Trânsito Brasileiro
DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito	É o órgão máximo executivo do Sistema Nacional de Trânsito, tem autonomia administrativa e técnica, e jurisdição sobre todo o território nacional. Sua sede é em Brasília.
DETRAN – Departamento Estadual de Trânsito	É o órgão máximo executivo dos estados e do Distrito Federal, que cumpre e faz cumprir a Legislação de Trânsito, nos limites de sua jurisdição.
D.N.I.T. – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes	Órgão executivo rodoviário da união, com jurisdição sobre as rodovias e estradas federais.
D.E.R. – Departamento de Estradas e Rodagem	Órgão executivo rodoviário do estado e do Distrito Federal, com jurisdição sobre as rodovias e estradas estaduais de sua sede.
P.R.F. – Polícia Rodoviária Federal	Tem a responsabilidade de fiscalizar o cumprimento das normas de trânsito através do patrulhamento ostensivo nas rodovias federais

Fonte: Portela, 2019.

3.3 Plano Diretor e Municipalização das Cidades

Diante do surgimento de novas cidades e a apresentação de problemáticas urbanas já existentes, surgem diversas reivindicações ao que se relaciona ao espaço das cidades e como se encontram suas configurações. Ao que se remete a esses pontos, foi criado a partir da Constituição Federal de 1988 o Estatuto das Cidades, que possui como uma de suas principais vertentes legislativas, o Plano Diretor (PD) (PEREIRA, 2018), que em conformidade com o Ministério das Cidades (2016, p. 12) pode ser conceituado como:

[...] parte integrante do processo de planejamento municipal, sendo obrigatório para: as cidades com mais de vinte mil habitantes; as cidades integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; as cidades integrantes de áreas de especial interesse turístico; as cidades inseridas em áreas de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional e nacional; e, por fim, para as cidades que pretendam exigir do proprietário do solo urbano não edificado ou subutilizado o adequado aproveitamento, conforme parágrafo 4º do artigo 182 da Constituição Federal.

Segundo Silva Júnior (2006), não é correto acreditar que o plano diretor conseguirá solucionar todos os problemas que o município possa ter, pois a sua função é estabelecer diretrizes e estratégias voltadas a diversas temáticas sobre realidade local. A efetivação dessas medidas passa depender da especificação, nos outros instrumentos, do conteúdo contido no plano diretor.

Ao que diz respeito ao sistema de transportes e mobilidade urbana das cidades:

O Plano de Mobilidade Urbana é integrado ao plano diretor do município, contendo diretrizes, instrumentos, ações e projetos voltados à organização dos espaços de circulação e dos serviços de trânsito e de transportes públicos, com objetivo de propiciar condições adequadas ao exercício da mobilidade da população e da logística de circulação de mercadorias. Por menor que seja a cidade, deve ser feito tratamento especial para a circulação segura dos pedestres, dos ciclistas ou das carroças. A cidade será tão mais saudável quanto mais seguro for o deslocamento de pessoas (CONSELHO ESTADUAL DE TRÂNSITO – CETRAN/MS, 2019, p. 09).

Santos (2018) pontua que, entre os benefícios da municipalização, o Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) elenca: a redução dos problemas de trânsito já existente; a aproximação da administração municipal com a população; o respeito pela qualidade de vida dos moradores; e o fortalecimento da democracia e da cidadania do trânsito brasileiro.

Segundo Conselho Estadual de Trânsito – CETRAN/MS (2019), municipalizar é o processo legal, administrativo e técnico, por meio do qual o município assume integralmente a responsabilidade pelo seu trânsito, ou seja, os serviços de engenharia, fiscalização, educação de trânsito, levantamento, análise e controle de dados estatísticos e criação da JARI.

O Brasil, de acordo com o Ministério de Infraestrutura (2021), conta com o número de 26 Estados e 1 Distrito Federal, ao todo contabilizando 1.723 cidades municipalizadas. Os dados que o Ministério da Infraestrutura apresenta em relação ao quantitativo de cidades municipalizadas, expõe que alguns municípios cumpriram a obrigatoriedade de integração ao SNT, enquanto outros não se adequaram às condições determinadas pelo ordenamento jurídico do Brasil.

A Figura 04 mostra a quantidade de cidades municipalizadas no País por Estado.

Figura 04 – Número de cidades Brasileiras municipalizadas por Estados.

Estado	Nº de Cidades	Nº de Cidades Municipalizadas	Percentual de Cidades Integradas ao SNT (%)
Acre	22	2	9,1
Alagoas	102	17	16,7
Amapá	16	6	37,5
Amazonas	62	13	21,0
Bahia	417	67	16,1
Ceará	184	74	40,2
Espírito Santo	78	9	11,5
Goiás	246	56	22,8
Maranhão	217	63	29,0
Mato Grosso	141	60	42,6
Mato Grosso do Sul	79	63	79,7
Minas Gerais	853	84	9,8
Pará	144	56	38,9
Paraíba	223	33	14,8
Paraná	399	49	12,3
Pernambuco	185	33	17,8
Piauí	224	12	5,4
Rio de Janeiro	92	70	76,1
Rio Grande do Norte	167	16	9,6
Rio Grande do Sul	497	481	96,8
Rondônia	52	10	19,2
Roraima	15	1	6,7
Santa Catarina	295	105	35,6
São Paulo	645	314	48,7
Sergipe	75	22	29,3
Tocantins	139	7	5,0
BRASIL	5569	1723	30,94

Fonte: Cidade-Brasil (2021) e Ministério de Infraestrutura (2021).

A municipalização do trânsito é vista como uma oportunidade relevante para se aumentar o poder de planejamento e gestão por parte dos Municípios, o que permitiu a eficiente compatibilização das políticas públicas de transporte urbano e de trânsito com as de desenvolvimento urbano. No entanto, a concepção da municipalização das ações de governo

parte do pressuposto de que quanto mais próximo do problema, mais fácil é a sua solução (ALMEIDA, 2015).

3.4 A Importância da Sinalização de Trânsito

Os sinais de trânsito são os elementos como placas (sinalização vertical), marcas viárias (sinalização horizontal), equipamentos de controle luminosos, dispositivos auxiliares, apitos e gestos destinados a ordenar o trânsito de veículos e pedestres, além disso, os dispositivos de segurança podem ser qualquer equipamento que tenha a finalidade de proporcionar segurança aos usuários da via ou alertar sobre situações de perigo (CTB, 2008).

Segundo Freire (2011, p. 42), em relação a um sistema de sinalização:

Placas, inscrições nas vias, sinais luminosos, gestos e sons compõem o código da sinalização de trânsito. Essas informações que regulamentam o trânsito, advertem os usuários das vias, indicam serviços, sentidos e distâncias, sendo classificadas pelo CTB em sinalização vertical, sinalização horizontal, dispositivos de sinalização auxiliar, sinalização semafórica, sinais sonoros e gestos.

3.4.1 Sinalização Vertical

A sinalização vertical é definida pelo CONTRAN (2007, p. 21) como:

[...] um subsistema da sinalização viária, que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, ao lado ou suspensas sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável, mediante símbolos e/ou legendas preestabelecidas e legalmente instituídas.

Conforme apresenta o Manual de sinalização do DNIT (2010), as placas de sinalização são aplicadas com distintas funções, sendo elas de: regulamentação, advertência e indicação.

3.4.1.1 Placas de Regulamentação

As placas de regulamentação objetiva notificar o usuário sobre as restrições, proibições e obrigações que governam o uso da via e que, cuja violação constitui infração no Código de Trânsito Brasileiro (CTB), bem como notificar sobre a permissão de estacionar em determinado local (DNIT, 2010).

A Figura 05 apresenta alguns dos sinais de regulamentação utilizados nas vias.

Figura 05 – Placas de regulamentação.



Fonte: Curso de Trânsito (2021).

3.4.1.2 Placas de Advertência

De acordo com o DNIT (2010), as sinalizações de advertência (Figura 06) são utilizadas sempre que se julgar necessário chamar a atenção dos que trafegam nas vias ou aproximações para situações que se juguem perigosas, obstáculos ou restrições existentes, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais.

Figura 06 – Placas de advertência.



Fonte: DER (2021).

3.4.1.3 Placas de Indicação

As placas de indicação (Figura 07) têm como finalidade orientar os usuários da via no curso de seu deslocamento, fornecendo-lhes as informações necessárias para a definição das direções e sentidos a serem por eles seguidos, e as informações quanto às distâncias a serem percorridas nos diversos segmentos do seu trajeto (DNIT, 2010).

Figura 07 – Placas de indicação.



Fonte: Curso de Trânsito (2021).

3.4.2 Sinalização Horizontal

O CONTRAN (2007, p. 03) afirma que:

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento. A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A Confederação Nacional de Municípios (2013) considera que a sinalização horizontal tem como funções:

- Organizar o fluxo de veículos e pedestres que circulam em uma via;
- Controlar e orientar os deslocamentos em situações inconvenientes de geometria, topografia ou diante de obstáculos;

- c) Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

Esse tipo de sinalização trata-se de elementos caracterizados em função das suas formas e cores, podendo essas ser amarela, branca, azul, vermelha e preto. No que diz respeito às formas que são adotadas, o CONTRAN (2007, p. 07), ressalva que se tem essas do tipo contínuas, tracejadas, setas, símbolos e legendas.

3.4.3 Dispositivo de Sinalização Auxiliar

Os dispositivos de sinalização auxiliar, de acordo com Ferreira e Machado (2015), tornam mais eficientes e seguras as operações que ocorrem nas vias, de forma que esses são inseridos para intensificar os sinais já expostos no meio ou próximo a obstáculos oferecendo mais proteção aos usuários. São tomados como dispositivos auxiliar: os balizadores, tachas, tachões, prismas, gradis, barreiras de concreto, painéis, defensas metálicas, cones, cavaletes, entre outros.

3.4.4 Sinalização Semafórica

A sinalização semafórica, segundo o CONTRAN (2014), trata-se de um subsistema da sinalização viária que é composto de indicações luminosas acionadas de forma alternada ou intermitentemente por meio de um sistema eletromecânico ou eletrônico. Esse sistema possui como finalidade transmitir comandos aos usuários que trafegam nas vias públicas, de forma que é regulamentado o direito de passar ou advertir os usuários em situações consideradas especiais na área.

A sinalização rodoviária possui papel fundamental na segurança e orientação da população que fazem uso das vias e se torna cada vez mais essencial à medida que a velocidade operacional e o volume de tráfego crescem (RENZ, 2015).

O DENATRAN (2016) pontua que a engenharia de tráfego fornece recursos variados para melhorar as cidades e que os problemas muitas vezes podem ser resolvidos com obras pequenas e investimentos relativamente pequenos, como mudanças de circulação e sinalização.

3.5 Movimentos e Conflitos

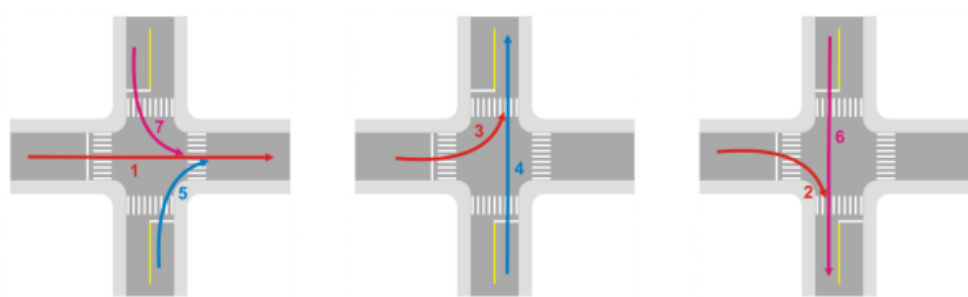
3.5.1 Movimentos

Conforme o CONTRAN (2014), os movimentos que ocorrem em uma interseção podem ser classificados levando em consideração a interação de suas trajetórias, estando estes apresentados nos itens de 3.5.1.1 a 3.5.1.4:

3.5.1.1 Convergentes

São os movimentos que possuem origem em diferentes aproximações e possuem mesmo destino (Figura 08).

Figura 08 – Representação de movimentos convergentes.



Fonte: CONTRAN (2019).

3.5.1.2 Divergentes

São os movimentos que possuem origem na mesma aproximação, porém, possuem destinos diferentes (Figura 09).

Figura 09 – Representação de movimentos divergentes.

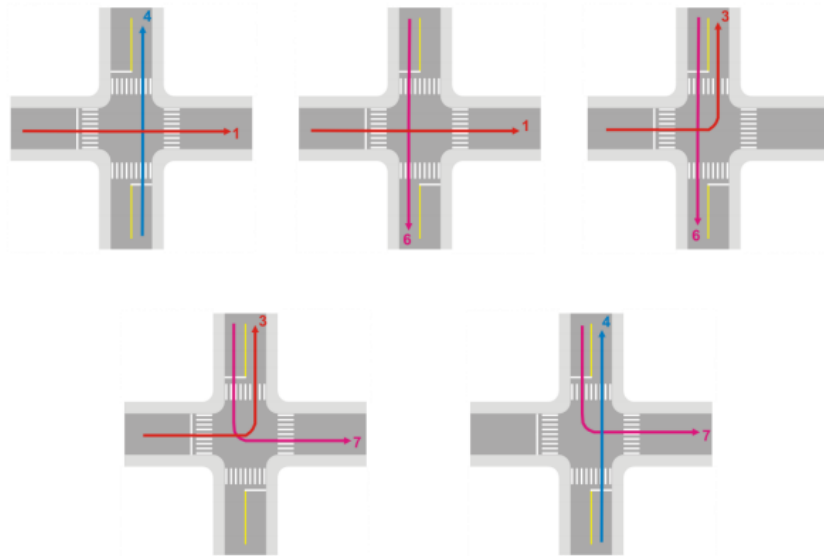


Fonte: CONTRAN (2019).

3.5.1.3 Interceptantes

São os movimentos que possuem origem em aproximações diferentes e que em algum ponto da área de conflito, se cruzam (Figura 10).

Figura 10 – Representação de movimentos interceptantes.

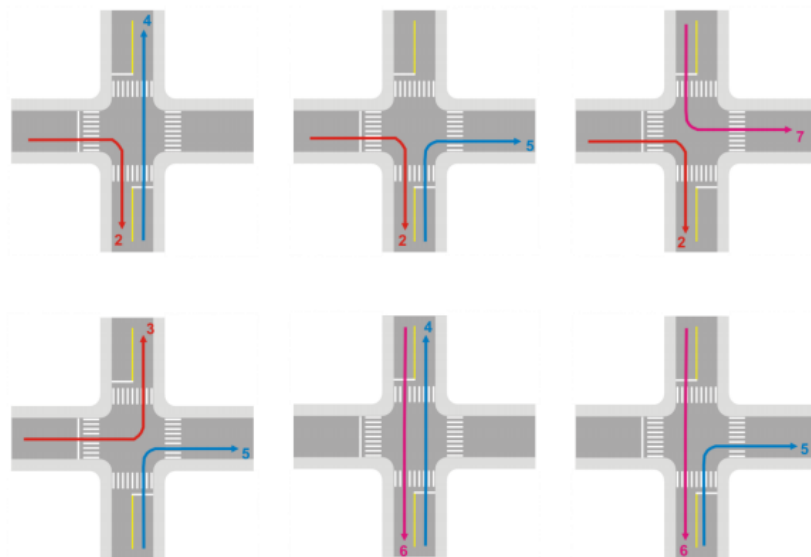


Fonte: CONTRAN (2019).

3.5.1.4 Não-interceptantes

São os movimentos cujas trajetórias não se encontram em nenhum ponto da área de conflito (Figura 11).

Figura 11 – Representação de movimentos divergentes não-interceptantes.



Fonte: CONTRAN (2019).

3.5.2 Conflitos

O CONTRAN (2019) expõe que a análise dos conflitos presentes em uma dada interseção deve ser realizada com base na elaboração de um diagrama de conflitos, que consiste na representação esquemática da geometria da interseção, com a indicação de suas aproximações, sobre a qual são registrados todos os movimentos que os veículos realizam na área da interseção. Além disso, de acordo com Bezerra (2010), os movimentos são considerados conflitantes quando dois ou mais movimentos se cruzam numa determinada interseção.

Movimento Veicular Conflitante

É o fluxo de veículos que não pode transitar simultaneamente pela intersecção de forma segura.

Movimento Veicular Não Conflitante

É o fluxo de veículos que tem determinada origem e determinado destino e são compatíveis, ou seja, podem ocorrer simultaneamente.

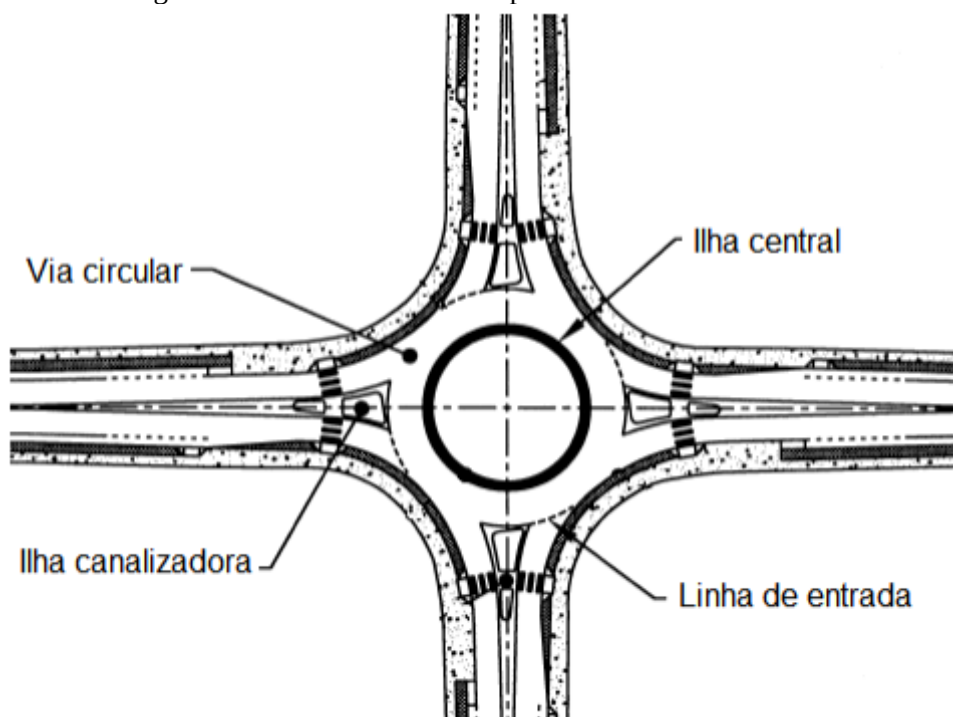
3.6 Rotatórias

Em conformidade com o DNIT (2005), uma rótula ou uma rotatória são adotadas como soluções de interseções em mesmo nível em que o tráfego se move no sentido anti-horário ao redor de uma ilha central.

As rotatórias permitem eliminar cruzamentos, proporcionar a redução o tempo de espera, além de apresentar baixo custo de manutenção e operação, manobras de retorno, reduz o consumo de combustível e a emissão de gases poluentes por eliminar a mudança brusca de velocidade, como acontece em interseções semaforizadas (MILLACK, 2014). O mesmo pontua que uma interseção de quatro ramos onde há 32 pontos de conflito, a rótula com uma faixa pode diminuir para 8 pontos de conflito, ou seja, pode solucionar problemas como engarrafamentos e reduzir a número de acidentes.

A Figura 12 mostra os elementos básicos apresentados em uma rotatória.

Figura 12 – Elementos básicos apresentados nas rotatórias I.



Fonte: Sant'ana, 2017.

Ilha Central

As ilhas centrais se caracterizam como sendo área do centro de uma rotatória (SANT'ANA, 2017). Nesse contexto, Custodio (2017, p. 50) aborda que as ilhas centrais podem se apresentar nas seguintes formas:

[...] forma circular, oval ou completamente irregular. O projeto dependerá de quatro fatores: número e situação dos ramos da interseção, comprimento necessário dos trechos de entrecruzamento para acomodar os volumes de projeto à velocidade diretriz, curvatura da pista rotatória de acordo com a velocidade de projeto de modo a garantir condições seguras de operação.

Nas proximidades das ilhas é importante não conter objetos considerados rígidos como árvores ou postes, para que não ocorra um eventual acidente (SOUZA, 2014)

Via Circular

Sant'ana (2017) afirma que a via circular é o caminho curvo que os veículos circulam em torno da ilha central, permitindo os movimentos entre todos os ramos da interseção.

Ilha Canalizadora

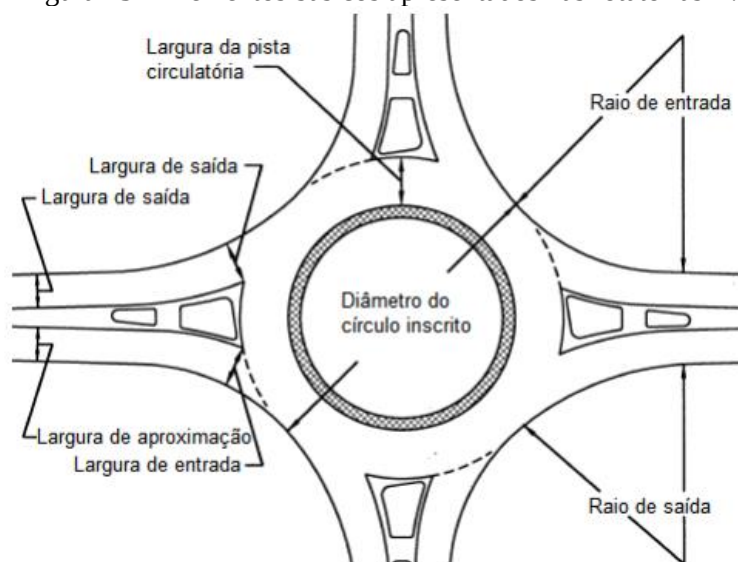
Trata-se de uma área elevada, ou demarcada por pintura, utilizada para separar as marcações de entrada e saída de tráfego na rotatória, além de fornecer espaço para agrupar pedestres que cruzam a estrada em duas fases (SANT'ANA, 2017). Custodio (2017) afirma que a ilha canalizadora apresenta vantagens, como o controle do fluxo de tráfego, melhores condições de visibilidade e, em alguns casos, facilita a travessia de pedestres

Linha de Entrada

Segundo Sant'ana (2017), a linha de entrada é responsável pela delimitação da via circular, em que a mesma separa os veículos que estão querendo trafegar pela rotatória dos que circulam por ela.

Elementos relacionados a geometria da rotatória também devem ser levados em consideração, conforme é apresentado na Figura 13.

Figura 13 – Elementos básicos apresentados nas rotatórias II.



Fonte: Sant'ana, 2017.

Diâmetro do Círculo Inscrito

O diâmetro do círculo, conforme Oliveira (2017), inscrito é o parâmetro de base utilizado para definir o tamanho de uma rótula. Medido entre as bordas exteriores da pista circulatória.

Largura dos Elementos

Os elementos aos quais o tópico faz relação são: via circular, saída e entrada da rótula e largura de aproximação. A largura dos elementos pode ser definida através da medição simples desses elementos (SANT'ANA, 2017).

Raios de Entrada e Saída

Os raios e ângulos nas entradas e saídas devem ser suficientes para que os movimentos de giro que os veículos realizam seja realizado de forma confortável. As entradas devem ser projetadas para a mesma velocidade diretriz da pista rotatória e as saídas para uma velocidade pouco maior, para melhor escoamento do fluxo (CUSTÓDIO, 2017).

Link (2020) situa que nem sempre ocorre o cumprimento das regras impostas ao que se remete a rotatórias de vias urbanas, em resposta a isso, ocorre o aumento nos números de acidentes. Como também, é importante salientar que muitas vezes o que influencia os acidentes em rotatórias é a falta de sinalização correta e dimensionamento.

Com relação a problemas que possam ser ocasionados com a implementação de rotatórias, Brasil (2005, p. 129) afirma que:

A pouca visibilidade nos acessos ou na travessia de uma ilha central podem levar os motoristas a tomar decisões erradas. Velocidades elevadas dos veículos que entram podem causar acidentes entre os veículos que chegam e os que circulam a rótula. Fiscalização insuficiente ou permissiva das regras de prioridade pode levar a altas taxas de acidentes e ineficiência operacional.

Segundo Costa (2010), as rotatórias convencionais podem apresentar desvantagens ao que diz respeito ao espaço que elas requerem, que em algumas áreas urbanas não apresentam. O fato das dimensões dessas rotatórias acarretou na busca por soluções em que se propõe o uso de mini-rotatórias que tem a mesma função das rotatórias convencionais, mas que se adequam a área solicitada.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos adotados para realizar a pesquisa aplicada.

4.1 Classificação do Estudo

O estudo tem como finalidade metodológica a pesquisa aplicada, para a qual se fez necessário realizar um levantamento de dados local a fim de obter resultados práticos visando à análise da problemática em estudo.

O presente trabalho tem abordagem qualitativa e quantitativa, sendo tratados contagem de veículos e a verificação de conflitos existentes na área.

Conforme Oliveira (2011), a pesquisa qualitativa trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. O termo qualitativa busca captar não só o aspecto do fenômeno como também seus fundamentos, procurando explicar sua origem, relações e mudanças, e tentando deduzir as possíveis consequências.

A pesquisa quantitativa lida com variáveis, ao passo que a pesquisa qualitativa lida com categorias de análise (NETO *et al.*, 2006). Pereira *et al.* (2018) afirma que a pesquisa qualitativa, de um modo geral, ocorre no ambiente natural com coleta direta de dados sendo o pesquisador o principal instrumento.

O objeto metodológico é de caráter descritivo, sendo levantado dados para a análise e interpretação do mesmo. A pesquisa tem como base fontes bibliográficas, as quais são exploradas com base nos conceitos de mobilidade urbana, código de trânsito, plano diretor e municipalização do trânsito, sinalização de trânsito e rotatórias.

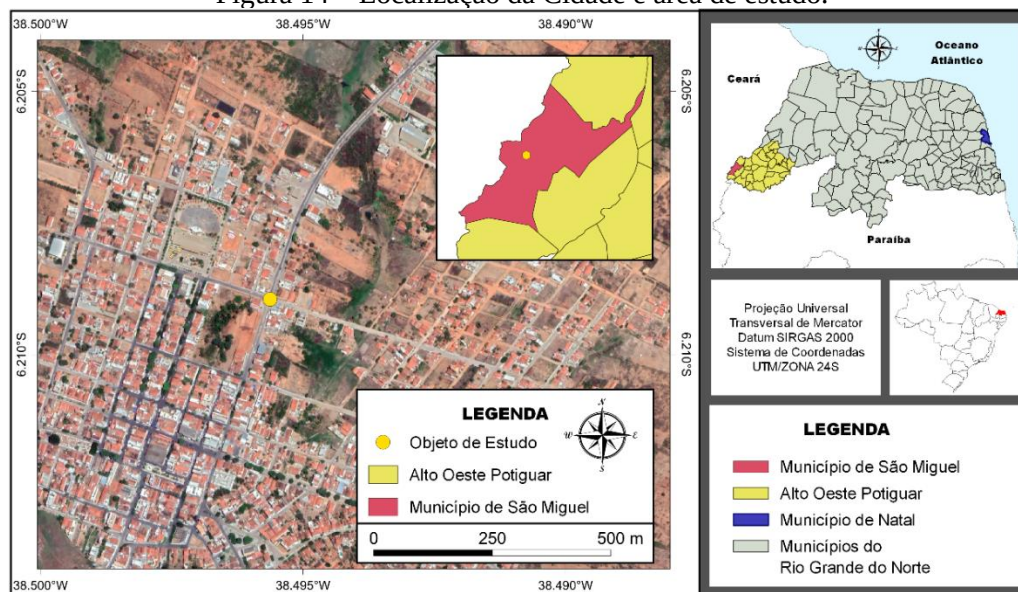
Quanto ao local de realização metodológica, a pesquisa é considerada de campo, de modo que foi realizada a busca por informações diretamente no espaço onde ocorre o fenômeno e reunido um conjunto de informações a serem documentadas.

4.2 Área de Estudo

Conforme consta no site da Prefeitura Municipal de São Miguel (2021), o município brasileiro está localizado no interior do Estado do Rio Grande do Norte, na Região Nordeste do país, apresentado na Figura 14. Localiza-se na região do Alto Oeste,

na mesorregião do Oeste Potiguar e microrregião da Serra de São Miguel, a uma distância de 441 quilômetros de condução a oeste da capital do estado, Natal. Ocupa uma área de 171,691 km². Sua população no censo de 2010 era de 22.157 habitantes, de acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo então o vigésimo quinto mais populoso do estado e primeiro de sua microrregião.

Figura 14 – Localização da Cidade e área de estudo.



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

O objeto de estudo, que é a rotatória, está localizado na interseção das ruas Coronel João Pessoa e a Francisco Fernandes mostradas na Figura 15. Vale ressaltar que a rua Coronel João Pessoa é uma rua central, possuindo em seu prolongamento o início de uma rodovia estadual.

Figura 15 – Trecho onde se localiza a rotatória.



Fonte: Google Maps, 2021.

Essa região central da cidade é conhecida por concentrar muitos bares, restaurantes, lanchonete, pizzaria, como pode ser visto nas Figuras 16 e 17. Costuma ser bastante movimentada em horários de pico, onde as pessoas se deslocam para seus trabalhos. É importante ressaltar que não há sinalização por meio de placas para melhor orientar as pessoas trafegarem corretamente, havendo apenas lombadas em algumas proximidades.

Figura 16 – Imagem do trecho fotografada no local.



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

Figura 17 – Imagem do trecho fotografada no local.

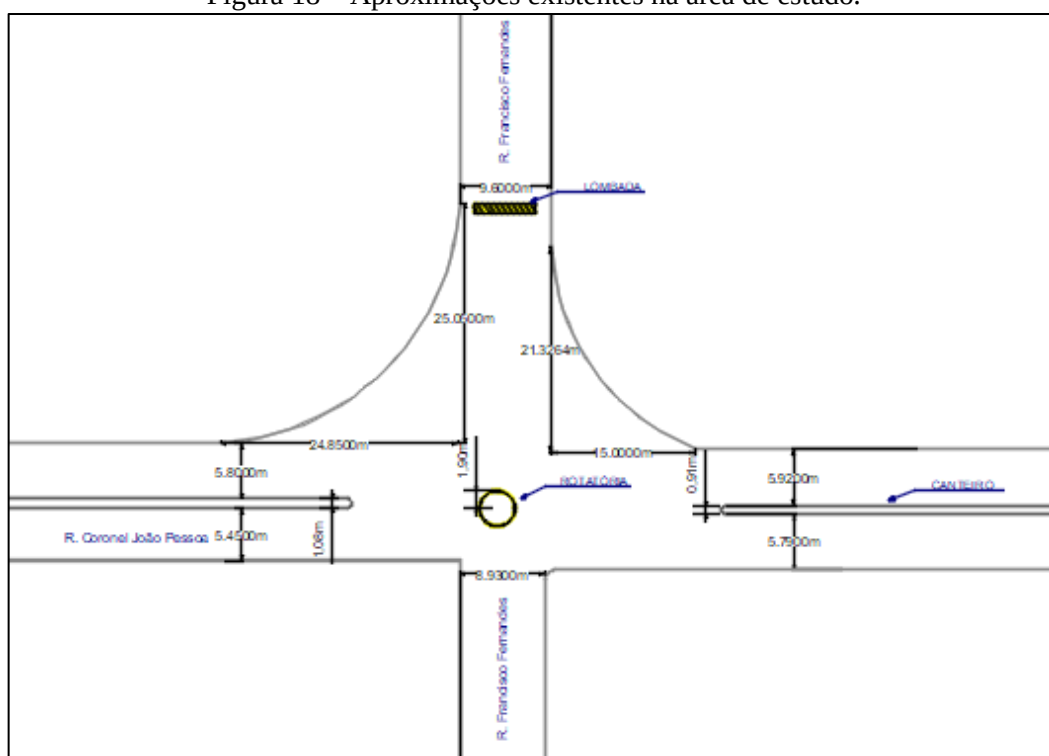


Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

4.3 Análise de Fluxo na Área de Estudo

A rotatória conta com quatro aproximações. Para organização das pesquisas as aproximações foram nomeadas por A, B, C e D. Essas aproximações em direção à interseção em estudo, não contam com qualquer sinalização de advertência ou regulamentação para facilitar e disciplinar o fluxo de veículos atendendo a rotatória, ou elementos de giro ineficiente. A Figura 18 apresenta um croqui da área estudada com as medidas coletados em campo.

Figura 18 – Aproximações existentes na área de estudo.

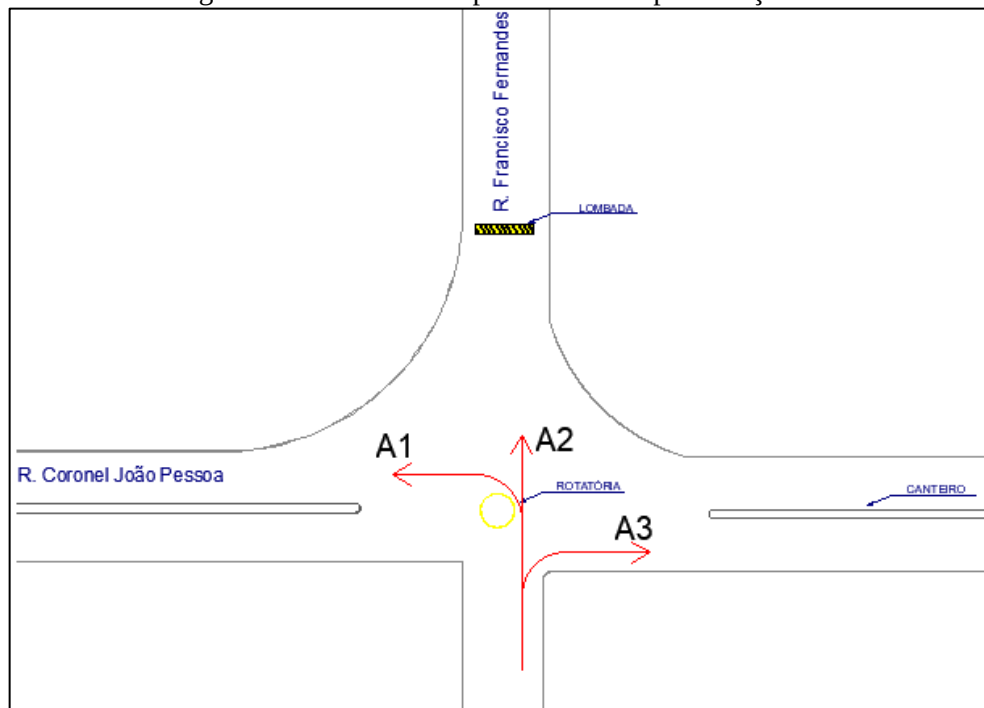


Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

Conforme as aproximações existentes, foram verificados os movimentos realizados pelos veículos em cada uma delas, considerando a situação atual do local. As figuras 19 a 22, apresentam por aproximação, os movimentos que ocorrem diariamente.

a) Aproximação A:

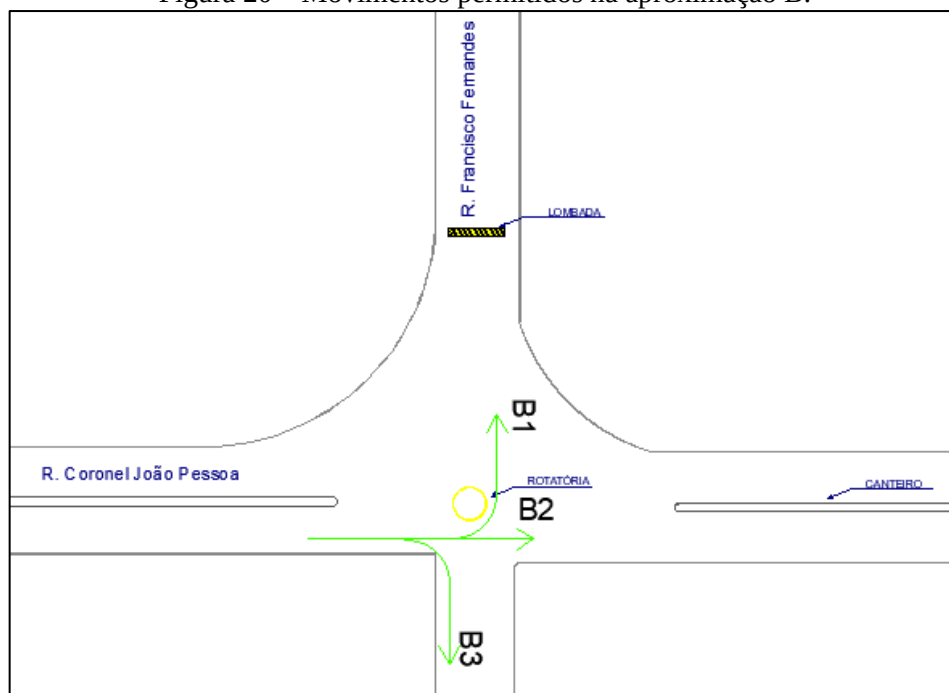
Figura 19 – Movimentos permitidos na aproximação A.



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

b) Aproximação B:

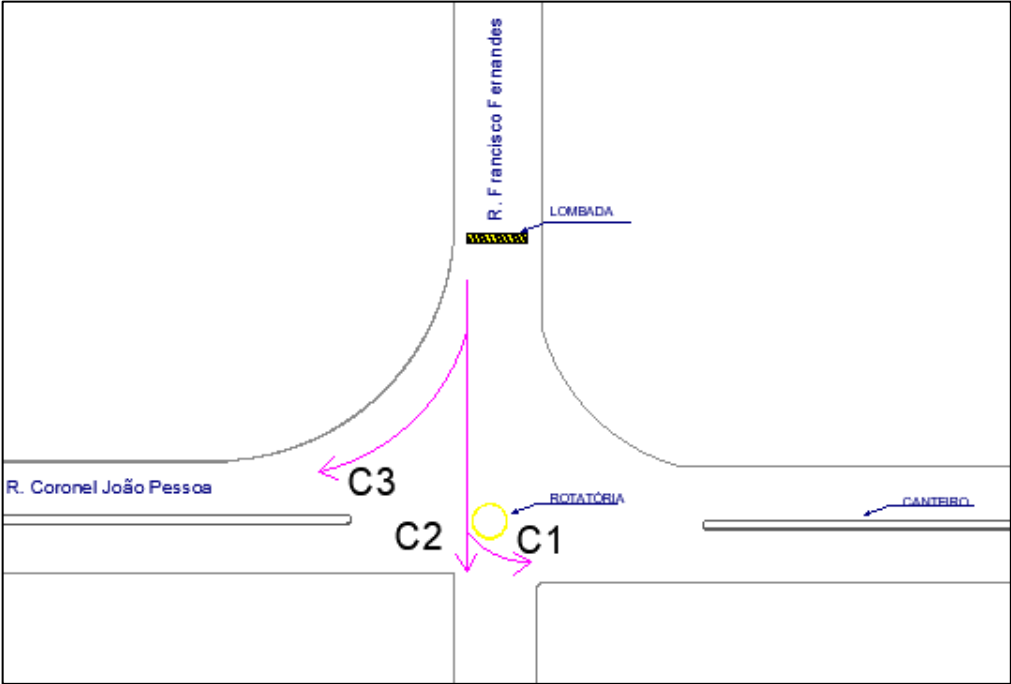
Figura 20 – Movimentos permitidos na aproximação B.



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

c) Aproximação C:

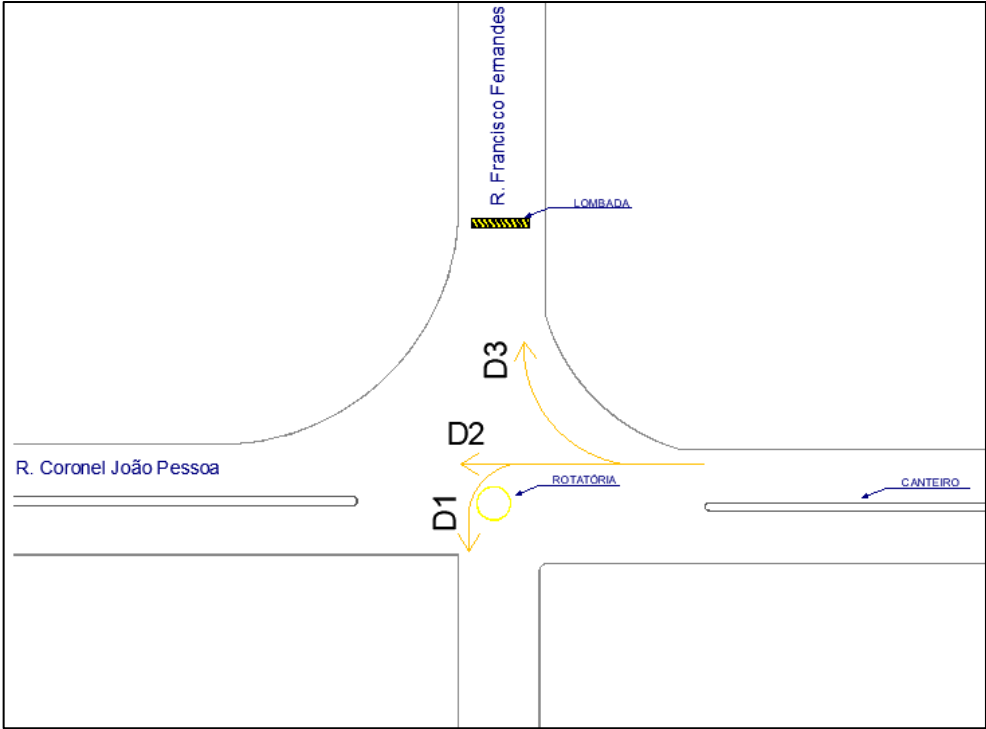
Figura 21 – Movimentos permitidos na aproximação C.



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

d) Aproximação D

Figura 22 – Movimentos permitidos na aproximação D.



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

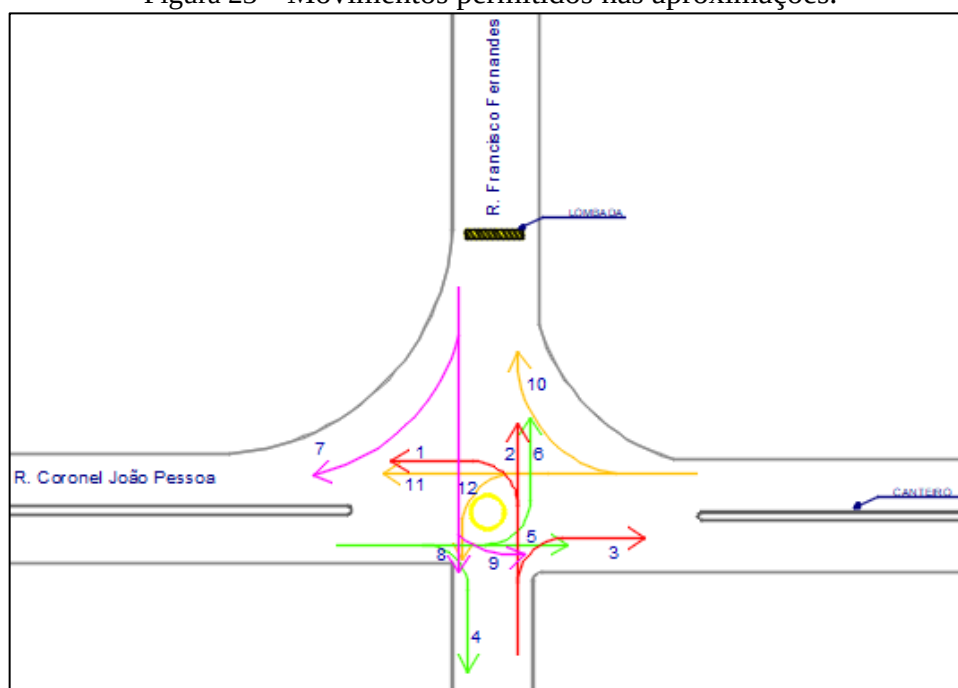
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante da aplicação da metodologia apresentada foram obtidos os resultados, que ao longo deste capítulo serão analisados e discutidos.

5.1 Diagrama de Movimentos na Interseção

Inicialmente, para cada uma das aproximações citadas no local do estudo, foram identificados os movimentos permitidos em cada uma delas (Figura 23). Em geral, são permitidos em cada aproximação os movimentos em frente (trajetória reta) e as conversões à esquerda e à direita, que em contribuem para o aumento dos riscos, em interseções, à exemplo do local aqui em estudo, não possuem sinalização, que necessitam de planejamento e pesquisas para a tomada da decisão mais eficiente para organizar o fluxo nesses pontos.

Figura 23 – Movimentos permitidos nas aproximações.



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

O conhecimento acerca dos movimentos que ocorrem no local estudado, se intercepta em vários sentidos exatamente porque não há disciplinamento da área em termos de organização do trânsito com base no que estabelecem as leis vigentes. Os movimentos caracterizam-se como conflitantes, cujos pontos tornam-se potenciais para a ocorrência de

acidentes, colisões e até o envolvimento de vítimas nesses eventos indesejáveis. A Figura 24 apresenta os movimentos conflitantes que ocorrem na interseção estudada.

Figura 24 – Diagrama de movimentos conflitantes.

APROXIMAÇÕES	MOVIMENTOS	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	D1	D2	D3
A	A1					X	X	X	X	X		X	X
	A2					X	X			X	X	X	X
	A3					X				X			
B	B1								X				X
	B2	X	X	X					X	X			X
	B3	X	X						X	X	X	X	X
C	C1	X										X	
	C2	X			X	X	X					X	X
	C3	X	X	X		X	X					X	X
D	D1		X				X						
	D2	X	X				X	X	X	X			
	D3	X	X		X	X	X		X	X			

Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

Diante dos movimentos observados e com base no resultado do diagrama de conflitos, é possível verificar que os movimentos que apresentam os maiores números de conflitos são: 1, 6, 9 e 12. Conforme a bibliografia, esses são os movimentos que devem realizar o giro na rotatória.

5.2 Contagem Volumétrica

Verificados os movimentos permitidos em cada aproximação foi elaborado um formulário, que se encontra-se no Apêndice A, para realização da contagem volumétrica.

Para realizar a contagem volumétrica nas aproximações da interseção onde se localiza a rotatória, foram realizados dois levantamentos de dados a cada dia para cada aproximação. A escolha dos horários e tempo das coletas de dados foi realizada levando em consideração os horários de pico, que, na cidade de São Miguel ocorrem das 06:30hrs da manhã às 07:30hrs e das 17:00hrs às 18:00hrs da noite.

Essa pesquisa volumétrica foi realizada nos dias 28, 29 e 30 de abril e dia 03 de maio do corrente ano. As datas para efetuação das coletas foram determinadas levando-se em consideração os períodos de recebimento de salários, pensões entre outros, como os dias em que o fluxo de veículos e pessoas na cidade é maior.

É importante levar em consideração que nos horários de pico o fluxo tem sido reduzido devido o atual cenário de saúde pública em nos encontramos, período da pandemia do Corona Vírus (COVID-19), cujas recomendações de isolamento e não aglomeração, fez parar estabelecimentos como as escolas de funcionarem na forma presencial, implicando na redução do número de veículos em circulação e outras restrições quanto aos horários de comercio e outros serviços importantes.

Os horários foram divididos em quatro intervalos de 15 minutos, para a realização das contagens. A Figura 25 apresenta os resultados obtidos nessas contagens.

Figura 25 – Resultados da contagem volumétrica.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA			
Horários	Nº de veículos/hora	Aproximação	Data - Dia
06:30 - 07:30	93	A	28.04 - Quinta-feira
17:00 - 18:00	70		
06:30 - 07:30	337	B	29.04 - Sexta - feira
17:00 - 18:00	526		
06:30 - 07:30	202	C	03.05 - Segunda - feira
17:00 - 18:00	231		
06:30 - 07:30	208	D	04.05 - Terça - feira
17:00 - 18:00	380		

Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

Com base nos resultados obtidos, verificou-se que o maior fluxo na área em estudo acontece na aproximação B, que ocorre na rua Coronel João Pessoa, avenida principal na área central, apresentando um total geral de 863 veículos/dia.pico.

5.3 Cenário Atual: características geométricas da interseção, localização e sinalização da rotatória na área de estudo

A rotatória foi implementada na área sem a realização de um projeto, conforme foi informado pela secretaria de obras do município, cujo intuito preliminar era simplesmente reservar o local para implantação de enfeite natalino. Todavia, atuando como elementos que conduzia a realização do giro, esse elemento foi ganhando círculos (dois a princípio), mesmo sem qualquer estudo para posicionamento adequado, sem reduzir a área de circulação dos veículos. Assim, essa pequena rotatória passou a ser utilizada como elemento organizador de trânsito.

No início a rotatória possuía um raio externo com 2,9 m e o interno a 1,9 m, conforme pode ser visto na Figura 26. Todavia o arco externo de maior raio foi retirado do local a pedido da população no mês de abril de 2021. Segundo informações e observações a população não conseguia usar o equipamento porque não havia raio de giro que atendesse aos veículos mais longos.

Figura 26 – Trechos onde se localiza a rotatória, *street view*.



Fonte: Google Maps, 2019.

Essa e outras dificuldades claramente se dão porque não houve qualquer estudo prévio para implantação de uma rotatória no local. Para atender aos pedidos da comunidade, a Secretaria de Infraestrutura da cidade em parceria com o DETRAN decidiu retirar o círculo de tachões externo, deixando apenas o interno (Figura 27).

Na imagem é possível verificar na Figura 27, a ausência de sinalização na área ao que diz respeito a rotatória. É relevante o emprego sinalização vertical e horizontal na área que abrange o elemento de trânsito haja visto que auxiliam aos motoristas a terem mais atenção e reforça a utilização da rotatória da forma correta.

Figura 27 – Rotatória atual.



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

5.3.1 Ações: municipalização, revitalização de calçadas, estacionamentos, travessia de pedestres, campanhas educativas

A cidade de São Miguel possui um plano diretor, mas ainda não teve seu trânsito municipalizado, importante passo para estudos e ações sob a direção do gestor municipal. Os gestores atuam mais prontamente na solução de conflitos, como os existentes na área de estudo.

O processo de municipalização de uma cidade requer que sejam cumpridos requisitos, estabelecidos pelo Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN e que, segundo as autoridades gestoras do município, exige a disponibilidade de custos para infraestrutura, que são elevados, dificultado pelos escassos recursos arrecadados pela pequena cidade.

Como apresentam as Figuras 28 e 29, na área estudada, as calçadas são ocupadas por veículos estacionados. Alguns trechos da via central, onde ocorre o maior fluxo de trânsito, não possuem calçadas. Assim pedestres são obrigados a utilizar as faixas de rolamento expondo-se ao risco de conflitos com os veículos em circulação. Considerando o movimento da via e mediante a limitação das calçadas, também não existem faixa de travessia para pedestres no local em estudo.

Figura 28 – Rua Coronel João Pessoa, trecho da esquerda.



Fonte: Google Maps, 2019.

Figura 29 – Rua Coronel João Pessoa, trecho da direita.



Fonte: Google Maps, 2019.

A Figura 30 mostra algumas irregularidades praticadas pelos condutores atualmente, quando a maioria dos motoristas, transitando de algumas aproximações, preferem não fazer o giro no local. A posição da rotatória, a geometria e a falta de sinalização são fatores que contribuem para que o elemento de trânsito não tenha total eficiência na redução dos pontos de conflito.

Figura 30 – Fluxo na Rua Francisco Fernandes.



Fonte: Google Maps, 2019.

Estudiosos apontam, nas mais diversas áreas do conhecimento, que a educação é fundamental para a formação ética e moral do ser humano e mais ainda para a compreensão de que suas atitudes no trânsito, seja motorista, pedestre, ciclista, entre outros, contribuem para o desenvolvimento de sua cidade e proporciona a segurança e o conforto nos deslocamentos diários. Na área de estudo não são realizadas ações para educar a população quanto aos seus direitos e deveres no trânsito

5.4 Proposta de Cenário

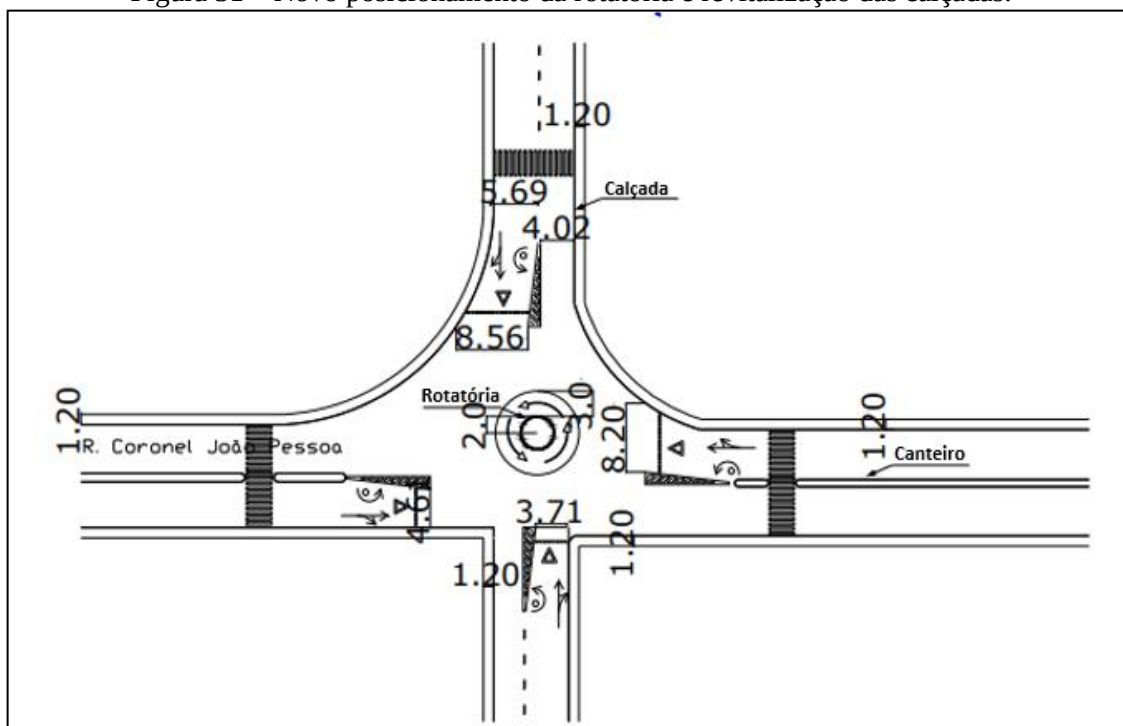
Considerando que há um tempo longo para a preparação do processo de municipalização do trânsito pelo gestor, medidas podem ser tomadas para que a rotatória atenda a seu objetivo a implantação de sinalização auxiliar ou complementar. Nas Figuras 31, 32, 33 e 34, apresenta-se uma proposta de modificação do espaço estudado de forma que facilite o deslocamento seguro e ordenado de veículos e de pessoas.

Pensando nisso, propõe-se deslocar a rotatória, conforme pode ser visto na Figura 31, deixando o seu entorno proporcional para atender ambas as aproximações, de modo que os motoristas consigam realizar o raio de giro mais confortável, sem dificuldades e necessidade de desviar o elemento de trânsito.

Foi proposto revitalizar as calçadas nos locais que já possuem, como pode ser visto na Figura 31, haja visto que algumas calçadas não estão com acabamento adequado as pessoas trafegarem, sendo observado também trechos que não possuem calçadas. Foi adicionado na proposta a implantação de calçadas nas proximidades da interseção que atendam ao comprimento mínimo que é estabelecido por norma, possibilitando assim, que os pedestres consigam transitar de forma segura e não nas vias.

A Figura 31 possibilita visualizar o sistema de sinalização horizontal da área, às quais foram implementadas com intuito de organizar o fluxo e intensificar o uso das placas de sinalização vertical. Foram sugeridas implementar ilhas de canalização e faixas de retenção na área.

Figura 31 – Novo posicionamento da rotatória e revitalização das calçadas.

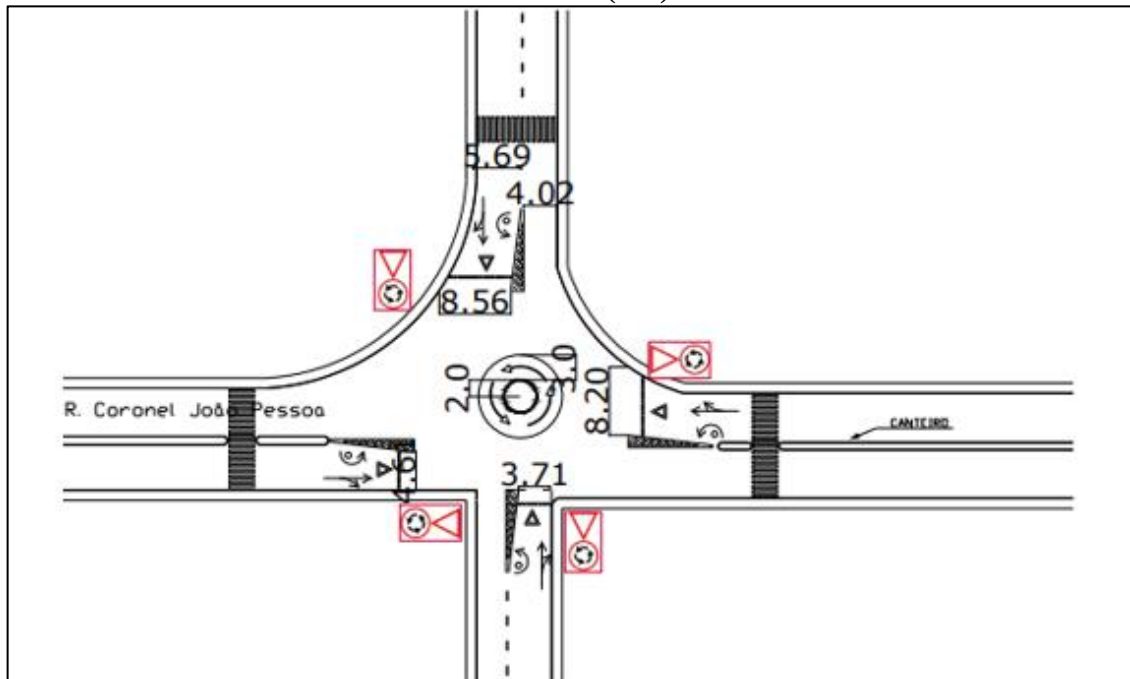


Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

Vista a necessidade de intensificar o uso adequado da rotatória, foi montado um esquema de sinalização vertical e horizontal para a área de abrangência do elemento. É importante ressaltar que, as dimensões e distanciamentos de posições desses elementos devem ser dimensionados com base nos critérios que o CONTRAN estabelece no Manual de Sinalização de Trânsito, e que podem variar de acordo com cada elemento em estudo.

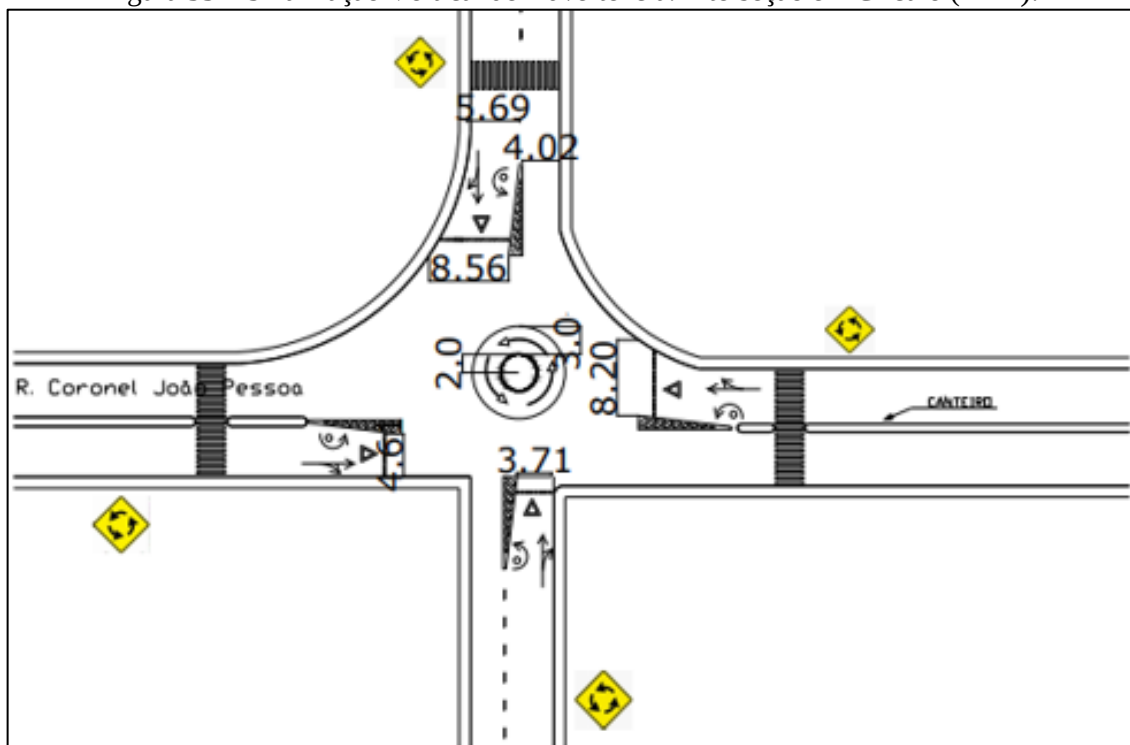
A Figura 32 e a Figura 33 expõe o posicionamento das placas verticais correspondentes a sinalização vertical de regulamentação: Sentido Circular na Rotatória (R-33) e Dê a Preferência (R-2); e Sinalização Vertical de Advertência: Interseção em Círculo (A-12). Essas placas intensificam a atenção dos que circulam nas vias, auxiliam a população para atender o sentido de giro da rotatória e a respeitar a preferência de giro na rotatória.

Figura 32 – Sinalização vertical de regulamentação: Sentido Circular na Rotatória (R-33) e Dê a Preferência (R-2).



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

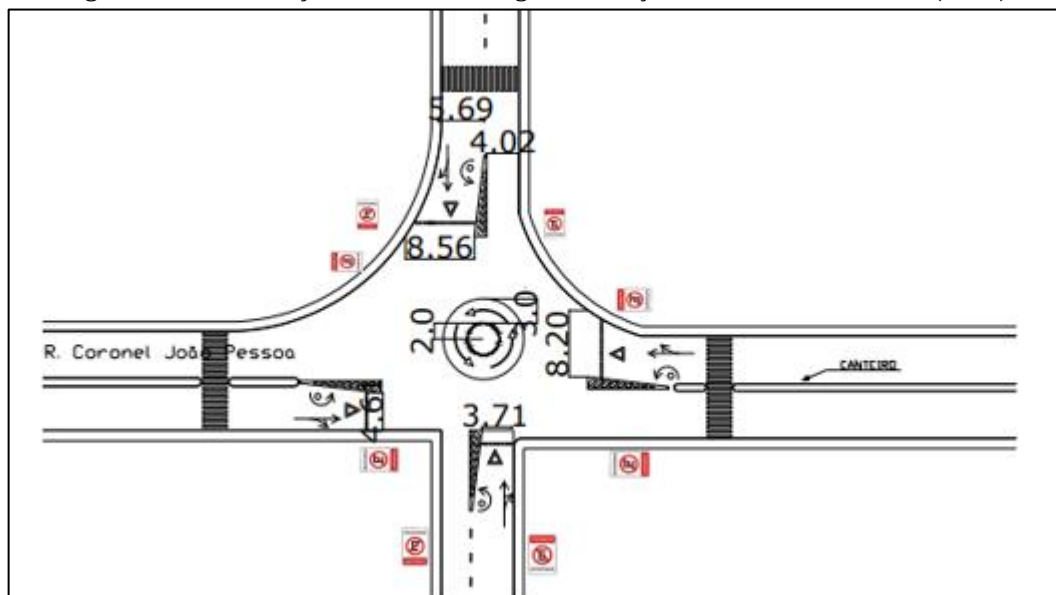
Figura 33 – Sinalização Vertical de Advertência: Interseção em Círculo (A-12).



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

Visando que o espaço carece de acostamentos, a Figura 34 expõe a proposta de emprego de placas proibindo o estacionamento de veículos nas proximidades da interseção, para que não haja interferências no fluxo.

Figura 34 – Sinalização Vertical de Regulamentação: Proibido Estacionar (R-6a).



Fonte: Elaborada pela Autora, 2021.

As ideias propostas para implementar na área estudada por meio de um projeto, requer que seja realizado um estudo mais profundo ao qual possibilita tirar conclusões sobre a viabilidade e eficiência ou não de se implementar o que expõe a proposta. Com isso, surge ideias para futuros trabalhos visando adaptar a objeto de estudo para a real necessidade que a cidade demanda atendendo às normativas e proporcionando mais segurança para as pessoas que trafegam nessas vias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do estudo de caso realizado, pode-se concluir que a eficiência de um elemento de trânsito implementado para amenizar pontos críticos de uma cidade requer que seja elaborado um estudo baseado em pesquisas detalhadas dos movimentos presentes, principalmente se são deslocamentos conflitantes, posteriormente implantação.

A elaboração de um projeto, levando em consideração o fluxo de veículos nas vias, bem como, a infraestrutura local pode não ser suficientes se não estiverem acompanhados de um sistema de sinalização eficiente.

É importante levar em consideração o atual cenário de pandemia da covid-19, influenciando diretamente nos resultados da pesquisa. Durante o cronograma de levantamento de dados, a cidade estabeleceu decreto limitando o funcionamento dos estabelecimentos comerciais em geral, permitindo a jornada até as 13:00 horas, o que reduziu o número de veículos que transitam no município.

O estudo realizado pode ser explorado de forma mais completa em um momento posterior à pandemia, sendo possível coletar dados mais condizentes com a realidade da cidade. Considerando que o funcionamento das escolas contribui para o aumento significativo no volume de tráfego, principalmente nos horários de pico quando funcionam na forma presencial.

A pesquisa destacou principalmente a necessidade de planejamento viário que favoreça à mobilidade e projetos para a implantação eficiente de sinalizações e canalizações do tráfego, principalmente sendo realizadas pelo município através de competências estabelecidas pelo processo de municipalização do trânsito. Os conflitos de circulação de veículos e pessoas, somente atinge seus objetivos de segurança e conforto, quando fundamentados em pesquisas e campanhas educativas, despertado na comunidade pra sua importância como ator fundamental nessas decisões.

Sugerem-se assim, estudos com base em dados confiáveis e que caracterizem os pontos de conflito para a escolha certa da melhor alternativa para a melhoria da qualidade de vida no que se refere a mobilidade da cidade.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Fabíola de Oliveira. **Acessibilidade relativa dos espaços urbanos para pedestres com restrições de mobilidade**. São Carlos, 2010.

ALMEIDA, Elucinaldo Laurindo de. O trânsito na cidade de Patos (Paraíba) e o grau de aprovação da gestão pelo usuário. RBDGP (Pombal - Paraíba, Brasil), v. 3, n. 1, p. 01-12, jan.-mar., 2015.

AYUB, Ulisses. Mobilidade: uma questão para o planejamento urbano. Dissertação (mestrado) – Universidade São Judas Tadeu. São Paulo, 2016.

BEZERRA, Giulliano Cavalcanti. **SISTEMA DE CONTROLE SEMAFÓRICO POR DEMANDA DE TRÁFEGO UTILIZANDO TECNOLOGIA GPRS**. *Trabalho de Conclusão de Curso*. Campina Grande, 2010.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de projeto de interseções**. 2.ed. - Rio de Janeiro, 2005.

_____. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de sinalização rodoviária**. –3.ed. - Rio de Janeiro, 2010.

_____. **Lei n.º 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm Acesso em: 28 de abril de 2021.

_____. **Política nacional de mobilidade urbana sustentável**. Cadernos Ministério das Cidades, 2004.

_____. **Política nacional de mobilidade urbana**. Cadernos Ministério das Cidades, 2013.

CIDADE-BRASIL. **Estados Brasileiros**. Disponível em: <<https://www.cidade-brasil.com.br/>>. Acesso em: 28 de abril de 2021.

Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei nº 9.503, de 23-9-97 - 3ª edição - Brasília: DENATRAN, 2008.

Confederação Nacional de Municípios. **Municipalização do Trânsito**. Brasília: CNM, 2013.

CONSELHO ESTADUAL DE TRÂNSITO – CETRAN / MS. **INTEGRAÇÃO DO MUNICÍPIO AO SISTEMA NACIONAL DE TRÂNSITO. MANUAL DE ORIENTAÇÃO**. Mato Grosso/MS, 2019.

Conselho Nacional de Trânsito (Brasil) (CONTRAN). **Sinalização vertical de regulamentação / Contran-Denatran**. 2ª edição – Brasília: Contran, 2007.

Conselho Nacional de Trânsito (Brasil) (CONTRAN). Sinalização horizontal / Contran-Denatran. 1ª edição – Brasília : Contran, 2007.

Conselho Nacional de Trânsito (Brasil) (CONTRAN). Sinalização Semafórica. 5ª edição – Brasília: Contran, 2014.

CURSO DE TRÂNSITO. **Placas de trânsito e seus significados – Atualizado 2019.** Disponível em:<<https://www.cursosdetransito.com.br/blog/2016/05/18/placas-de-transito-e-seus-significados/>>. Acesso em: 06 de maio de 2021.

COSTA, João Paulo Barbosa de. Mini-rotatórias: contribuição na redução de conflitos em interseções. Recife: 2010.

CUSTODIO, Jaqueline Israel. **ANÁLISE E READEQUAÇÃO DO PROJETO GEOMÉTRICO DA INTERSEÇÃO DE ACESSO A TRÊS PONTAS - MG, SITUADA NA MG-167.** Varginha, 2017.

DAL PONTE, Felipe L. **Estudo de alternativas para a melhoria da circulação de veículos e pedestres da Rua José Sbalchieiro, localizada no município de Campina Grande do Sul - PR.** 2016. 80 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2016.

DER- Departamento de Estradas de Rodagem de Alagoas. Placas de Advertência. Disponível em:<<http://www.der.al.gov.br/sinalizacao/placas-de-advertencia-1>>. Acesso em 06 de maio de 2021.

FERREIRA, Leopoldo Campos Verdes; MACHADO, Pedro Augusto Bandeira. Tipos de Sinalização. Teresina-PI, 2015.

FREIRE, Renato Teixeira de Sá. **TRÂNSITO: UM PROBLEMA URBANO.** Rio de Janeiro, 2011.

GIARETA, Taís. **A MORTE NO TRÂNSITO COMO CONSEQUÊNCIA DA PRÁTICA DE RACHA APÓS AS ALTERAÇÕES DA LEI nº 12.971/2014.** Lajeado, 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Frota de veículos de 2018. Brasil: IBGE, 2021.

LINK, Aline. **Análise de tráfego em uma rotatória no município de Estrela/RS utilizando microsimulação.** Lajeado, 2020.

LOCH, Wagner Fontanari. **Estudo de tráfego na Interseção entre e Av. João Pessoa e rua Coronel Oscar Rafael Jost na Cidade de Santa Cruz no Sul/RS.** Santa Cruz do Sul, 2014.

MILLACK, Thaís Schütz. **Projeto geométrico de uma interseção em desnível.** Florianópolis, 2014.

Ministério das Cidades. Denatran (Departamento Nacional de Trânsito). Guia Básico para gestão municipal de trânsito. Brasília-DF: Denatran, 2016. 1ª edição, 55p..

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Denatran (Departamento Nacional de Trânsito). Guia Básico para gestão municipal de trânsito. Brasília-DF: Denatran, 2016.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. Denatran (Departamento Nacional de Trânsito). Municipalização do trânsito: roteiro para implantação / Apresentação: Ministro da Justiça José Gregori. Brasília-DF: Denatran, 2000.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA. **Municipalização-Denatran**. Disponível em:< <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br>>. Acesso em: 28 de abril de 2021.

MOTA, Daniel de Oliveira *et al.* **Reflexo de grandes eventos na mobilidade urbana**. urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana vol.12. Curitiba: 2020.

NETO, Rivadavia C. Drummond de Alvarenga; BARBOSA, Ricardo Rodrigues; CENDÓN, Beatriz Valadares. A CONSTRUÇÃO DE METODOLOGIA DE PESQUISA QUALITATIVA COM VISTAS À APREENSÃO DA REALIDADE ORGANIZACIONAL BRASILEIRA: estudos de casos múltiplos para proposição de modelagem conceitual integrativa. Inf. & Soc.: Est., João Pessoa, v.16, n.2, p.63-78, jul./dez. 2006

OLIVEIRA, Andréia Magalhães. **Implantação do sistema binário de trânsito em Boa Vista – RR. Estudo de caso: adequação da rotatória entre as avenidas Carlos Pereira de Melo e João Alencar**. Boa Vista, 2017.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Catalão: UFG, 2011.

PEREIRA, Adriana Soares et al.. Metodologia da pesquisa científica [recurso eletrônico]. 1. ed. – Santa Maria, RS : UFSM, NTE, 2018.

PEREIRA, Francisco Carlos. ENGENHARIA DE TRÁFEGO COMO FERRAMENTA DE MOBILIDADE: CONCEPÇÕES INICIAIS À MELHORIA DA LOCOMOÇÃO NA AVENIDA INDEPENDÊNCIA EM PAU DOS FERROS-RN. Pau dos Ferros, 2018.

PORTELA, Eldivon Montefuso. A efetiva aplicação das normas de trânsito como estratégia de segurança. Rio Branco/AC, 2019.

Prefeitura de São Miguel – RN. Município. Disponível em: <https://www.saomiguel.rn.gov.br/municipio> . Acesso em: 10 de março de 2021.

RENZ, Avaliação da retrorefletividade de pintura de demarcação viária horizontal em trechos da BR 287 e RS 509 – Monografia. Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria – RS, 2015.

SANT’ANA, Uriel Souza. **ANÁLISE DA CAPACIDADE E DO NÍVEL DE SERVIÇO DE ROTATÓRIAS. ESTUDO DE CASO: CONFLUÊNCIA ENTRE AS BR 174 E BR 401 - ROTATÓRIA DA PRAÇA SIMÓN BOLÍVAR EM BOA VISTA-RR**. Boa Vista, RR: 2017.

SANTOS, Willio de Jesus da Costa. ANÁLISE COMPARATIVA DO PERFIL SOCIOECONÔMICO ENTRE MUNICÍPIOS PAULISTAS INTEGRADOS E NÃO INTEGRADOS AO SISTEMA NACIONAL DE TRÂNSITO. São João del-Rei, 2018.

SILVA JÚNIOR, Jeconias Rosendo da., PASSOS, Luciana Andrade dos. O negócio é participar: a importância do plano diretor para o desenvolvimento municipal. – Brasília DF: CNM, SEBRAE, 2006.

SOUZA, Marcello Victorino Junqueira de. **Análise de desempenho de uma interseção não semaforizada em nível (rotatória) utilizando microssimulação - Estudo de caso: Anel Viário da UFRJ.** Rio de Janeiro, 2014.

VALENTE, Leonel Regis; NOGUEIRA, Kevin Neves. **Estudo de caso de sinalização viária na Rodovia BR-414 (trecho saída de Anápolis-go à base aérea de Anápolis).** TCC, Curso de Engenharia Civil, UniEvangélica, Anápolis, GO, 90p. 2018.

VARGAS, Heliana Comin. MOBILIDADE URBANA NAS GRANDES CIDADES. URBS, São Paulo, nº 47, ano XII, p 7-11, jul-ago-set, 2008.

VIANNA, Guilherme Szczerbacki Besserman. **Mobilidade urbana no brasil: uma estimativa do produto perdido em trânsito.** Rio de Janeiro, 2013.

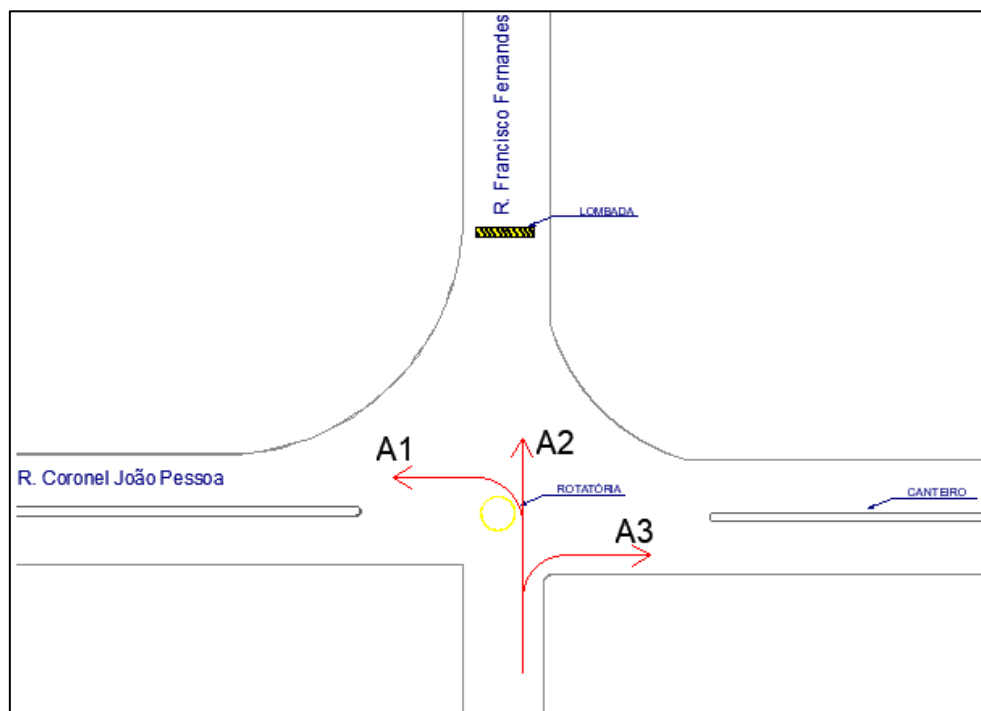
ZAMIN, Luísa *et al.* MOBILIDADE URBANA: COMPREENDER O TRÂNSITO E SUAS RELAÇÕES COM O CIDADÃO. *In: XXVI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, XXVI.* 2018, Rio grande do sul, 2018.

APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE CONTAGEM VOLUMÉTRICA

CONTAGEM VOLUMÉTRICA

LOCAL: R. Francisco Fernandes

APROXIMAÇÃO: A



PESQUISADOR:

DATA:

DIA DA SEMANA:

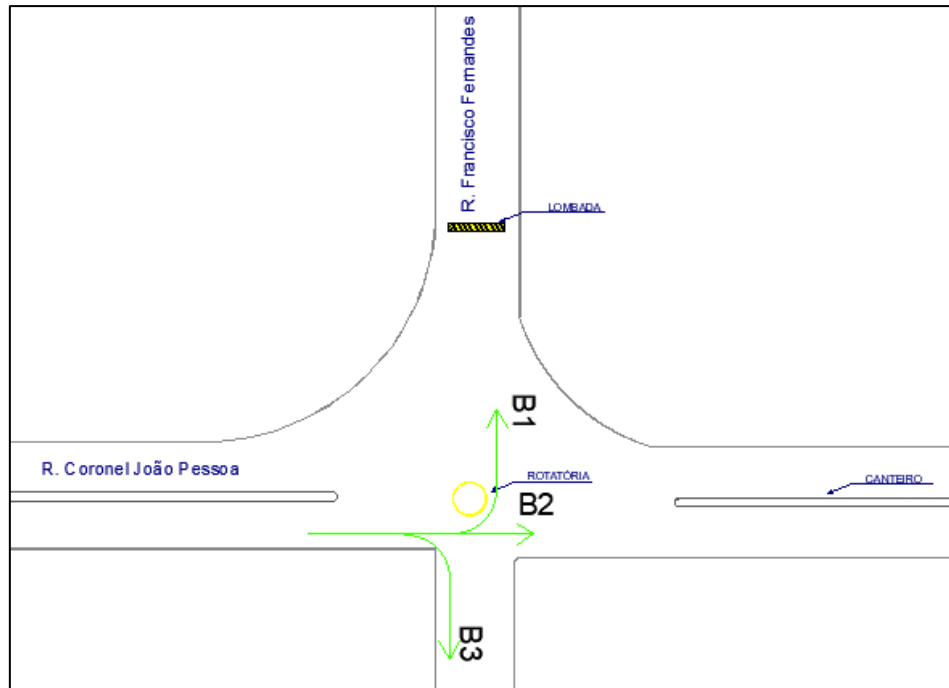
HORÁRIO	A1	A2	A3
06:30 - 06:45			
06:45 - 07:00			
07:00 - 07:15			
07:15 - 07:30			
17:00 - 17:15			
17:15 - 17:30			
17:30 - 17:45			
17:45 - 18:00			

OBSERVAÇÕES:

CONTAGEM VOLUMÉTRICA

LOCAL: Rua Coronel João Pessoa

APROXIMAÇÃO: B



PESQUISADOR:

DATA:

DIA DA SEMANA

HORÁRIO	B1	B2	B3
06:30 - 06:45			
06:45 - 07:00			
07:00 - 07:15			
07:15 - 07:30			
17:00 - 17:15			
17:15 - 17:30			
17:30 - 17:45			
17:45 - 18:00			

OBSERVAÇÕES:

